

Жизнь и интеллект животных

К. Ллойд Морган

ANIMAL LIFE AND INTELLIGENCE

BY

C. LLOYD MORGAN, F.G.S.,

PROFESSOR IN AND DEAN OF UNIVERSITY COLLEGE, BRISTOL;

LECTURER AT THE BRISTOL MEDICAL SCHOOL;

PRESIDENT OF THE BRISTOL NATURALISTS' SOCIETY, ETC.

AUTHOR OF

"ANIMAL BIOLOGY," "THE SPRINGS OF CONDUCT," ETC.

BOSTON, U.S.A.:

GINN & COMPANY, PUBLISHERS.

1891.

Электронная книга проекта Гутенберга Жизнь и интеллект животных

Эта электронная книга предназначена для использования любым человеком в любой точке Соединенных Штатов и большинства других частей мира бесплатно и практически без каких-либо ограничений. Вы можете скопировать его, раздать или повторно использовать в соответствии с условиями лицензии Project Gutenberg, прилагаемой к этой книге, или онлайн по адресу www.gutenberg.org. Если вы находитесь за пределами Соединенных Штатов, вам необходимо ознакомиться с законами страны, в которой вы находитесь, прежде чем использовать эту электронную книгу.

Название: Жизнь и интеллект животных

Автор: К. Ллойд Морган

Дата выхода: 29 августа 2015 г. [Электронная книга № 49818]

Последнее обновление: 24 октября 2024 г.

Язык: Английский

Титры: Продюсерами выступили Брайан Несс, tallforasmurf и команда онлайн-корректур на <http://www.pgdp.net> (Этот файл был создан на основе изображений, щедро предоставленных Интернет-архивом / Американскими библиотеками.)

*** НАЧАЛО ПРОЕКТА ЭЛЕКТРОННОЙ КНИГИ ГУТЕНБЕРГА " ЖИЗНЬ И ИНТЕЛЛЕКТ ЖИВОТНЫХ "

Примечание переписчика

Корректоры выявили 19 незначительных типографских ошибок, ни одна из которых не повлияла на смысл текста.

Непоследовательная расстановка переносов сохранена.

В оригинальном тексте сноски напечатаны на одной странице. В этом тексте сноски собраны в конце книги. Щелкните ссылку на сноску[A], чтобы перейти к тексту примечания. Используйте кнопку "Назад" или щелкните по надписи сноски, чтобы вернуться.

В HTML-тексте исходные номера страниц указаны на правом поле. Чтобы перейти по ссылке на конкретную страницу, добавьте #Page_ddd к URL-адресу книги.



Кентская ржанка с яйцами и молодняком.
С выставки в Британском музее естественной истории.

Жизнь и интеллект животных

АВТОР: К. ЛЛОЙД МОРГАН, Ф.Г.С.,

ПРОФЕССОР И ДЕКАН УНИВЕРСИТЕТСКОГО КОЛЛЕДЖА В БРИСТОЛЕ; ПРЕПОДАВАТЕЛЬ
БРИСТОЛЬСКОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ШКОЛЫ; ПРЕЗИДЕНТ БРИСТОЛЬСКОГО ОБЩЕСТВА
НАТУРАЛИСТОВ И ДР.

АВТОР КНИГ "БИОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ", "ОСНОВЫ ПОВЕДЕНИЯ" И ДР.

БОСТОН, США
ИЗДАТЕЛЬСТВО "ДЖИНН И КОМПАНИЯ".
1891.

К МОЕМУ ОТЦУ.

Ошибка! Закладка не определена.

ПРЕДИСЛОВИЕ.

На нашем языке есть много книг, в которых Интеллект животных рассматривается в анекдотической и традиционно популярной манере. Есть несколько книг, особенно написанных мистером Романесом и мистером Майвартом, которые дают достаточные знания и подготовку для работы над предметом необычной сложности. На следующих страницах я попытался внести свой вклад (несовершенный, как я прекрасно знаю, но являющийся результатом нескольких лет изучения и размышлений) в наше более глубокое познание тех психических процессов, о которых мы можем с уверенностью судить по действиям бессловесных животных.

Рассмотрение Интеллекта животных с научной и философской точки зрения было моей главной целью. Но тема Интеллекта так неразрывно переплетена с темой Жизни, тема органической эволюции с темой ментальной эволюции, вопросы наследственности и естественного отбора так тесно переплетены с вопросами Привычек и Инстинктов, что я посвятил первую часть этого тома рассмотрению органической эволюции. Огромная важность и ценность недавних вкладов профессора Вейсмана в биологическую науку и их прямое отношение к вопросам инстинкта сделали такое рассмотрение моего предмета не только целесообразным, но и необходимым. Более того, мне и тем, с кем я консультировался по этому вопросу, показалось, что общая работа о жизни животных и интеллекте, если она должным образом объединена в единое целое и основана на здравых принципах науки **Ошибка! Закладка не определена.** и философии, не была бы нежелательной для студентов-биологов и того большого и растущего класса читателей, которые, хотя и не являются настоящими студентами, с живым интересом следят за развитием доктрины эволюции.

Случайно, но только случайно, были затронуты вопросы, касающиеся человека в сравнении с бессловесными животными. Утверждается, что только в человеке, а не в бессловесном животном, развита рациональная способность, определенная на этих страницах; и утверждается, что среди людей процесс естественного отбора, который является столь мощным фактором на низших уровнях органической жизни, теряет сравнительную незначительность. Человек - это создание идей и идеалов. Для него моральный фактор становится одним из самых важных. Он представляет себе идеальное "я", которое стремится реализовать; он представляет себе идеальную человечность, к которой он хотел бы приблизить своих собратьев. Он становится сознательным участником эволюции человека, прогресса человечества.

Но хотя мы не должны закрывать глаза на воздействие новых и более высоких факторов прогресса, появляющихся таким образом по мере того, как мы поднимаемся по шкале явлений, мы должны в то же время помнить, что биологические законы все еще остаются в силе, хотя моральные соображения и закон долга могут глубоко изменить их. Орел парит в вышине, очевидно, вопреки силе притяжения; но закон всемирного тяготения все еще действует; и никакое обращение с механизмом полета, пренебрегающее им, не было бы удовлетворительным. Моральные ограничения, более высокий уровень комфорта и осознание глупости и несчастья ранних и непредусмотрительных браков могут иметь тенденцию сдерживать темпы роста населения: но "закон увеличения" все еще остается в силе как закон факторов явлений; и Мальтус сослужил хорошую службу делу науки, когда настаивал на его важности. Мы можем направлять или смягчать распространение естественного отбора посредством конкуренции; мы можем из сострадания предоставить убежище несчастным, которые страдают **Ошибка! Закладка не определена.** элиминация; но мы не можем изменить закон, который, как закон одного из факторов органических явлений, все еще действует, несмотря на введение других факторов.

Как бы глубоко законы явлений ни были изменены таким введением новых и более высоких факторов, более старые и низшие факторы все еще действуют под поверхностью. И тот, кто хочет адекватно понять социальные проблемы нашего времени, должен подойти к ним с умом, подготовленным изучением законов органической жизни: ибо люди, какими бы рациональными и нравственными они ни были, все же остаются организмами; и человек никоим образом не может изменить или аннулировать те глубоко укоренившиеся факты, которые природа на протяжении веков вплетала в ткань жизни.

Некоторые части этой работы обязательно более технические и, следовательно, более сложные, чем другие. Это особенно верно в отношении глав III., V. и VI.; в то время как для тех, кто не знаком с философской мыслью, возможно, последняя глава может представить трудности иного порядка. За этими исключениями книга не выйдет за рамки понимания обычного читателя со средним интеллектом.

Я должен поблагодарить многих добрых друзей за случайную помощь. Мы также признательны профессору Флауэру, который вежливо разрешил сфотографировать и воспроизвести некоторые экспонаты из нашей великой национальной коллекции на Кромвелл-роуд; и господам Дж. Лонгмансу за использование двух или трех иллюстраций из моего учебника "Биология животных".

К. ЛЛОЙД МОРГАН.

Университетский колледж, Бристоль,
октябрь 1890 г..

Ошибка! Закладка не определена.

Содержание.

ГЛАВА I.

ПРИРОДА ЖИВОТНОЙ ЖИЗНИ.

Характеристики животных	2
Отношение животных к продуктам питания	15
Отношение животных к атмосфере	15
Отношение животных к энергии	16

ГЛАВА II.

ЖИЗНЕННЫЙ ПРОЦЕСС.

Иллюстрация из дыхания	21
Иллюстрация из питания	25
Использование включенных материалов	27
Аналогия с газовым двигателем. Взрывной метаболизм	30

ГЛАВА III.

ВОСПРОИЗВОДСТВО И РАЗВИТИЕ.

Размножение у простейших	37
Деление у многоклеточных	41
Восстановление утраченных частей	41
Размножение почкованием	42
Половое размножение	42

Иллюстрация развития	51
Родительская жертва	56
Закон возрастания	58

ГЛАВА IV.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ И ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР.

Закон постоянства	61
Возникновение вариаций	63
Применение закона возрастания	76
Естественный отбор	77
Элиминация и отбор	79
Иллюстрированные способы естественного элиминации	80
Защитное сходство и мимикрия	82
Собственно отбор проиллюстрированный	93
Эффекты естественного отбора	95
Изоляция или сегрегация	99
Его способы, географические, преимущественные и физиологические	99
Его эффекты	108
Полезность конкретных признаков	110
Вариации в интенсивность борьбы за существование	112
Сближение характеров	117
Способы адаптации: прогресс	119
Эволюция и революция	120

Ошибка! Закладка не определена.

ГЛАВА V.

НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ И ПРОИСХОЖДЕНИЕ ВАРИАЦИЙ.

Наследственность у простейших	123
Регенерация утраченных частей	124
Половое размножение и наследственность	129
Проблема курицы и яйца	130
Репродуктивная непрерывность	131
Пангенезис	131
Модифицированный пангенезис	134
Непрерывность зародышевой плазмы	138
Клеточная непрерывность с дифференцировкой	142
Наследование или ненаследование приобретенных признаков	146

Происхождение вариаций с последней точки зрения	149
Гипотеза органического сочетания	150
Вытеснение второй полярной клетки	153
Протозойное происхождение вариаций	156
Как организм может влиять на зародыш?	159
Есть ли достаточные доказательства того, что это происходит?	162
Резюме и заключение	175

ГЛАВА VI. ОРГАНИЧЕСКАЯ ЭВОЛЮЦИЯ.

Разнообразие животной жизни	177
Теория эволюции	181
Естественный отбор: не следует использовать как волшебную формулу	183
Панмиксия и неиспользование	189
Половой отбор или преимущественное спаривание	197
Использование и неиспользование	209
Природа вариаций	216
Наследование вариаций	223
Происхождение вариаций	231
Резюме и заключение	241

Ошибка! Закладка не определена.

ГЛАВА VII. ЧУВСТВА ЖИВОТНЫХ.

Первичный объект ощущений	243
Органические ощущения и мышечное чувство	244
Осязание	245
Температурное восприятие	249
Вкус	250
Обоняние	257
Слух	261
Чувство вращения или ускорения	269
Зрение	273
Повторение теории цветового зрения	278
Изменение пределов цветового зрения	281
Четыре типа "зрительных" органов	293
Проблемные органы чувств	294

Постоянные возможности ощущений	298
---------------------------------	-----

ГЛАВА VIII.

ПСИХИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ У ЧЕЛОВЕКА.

Физиологический аспект	302
Психологический аспект	304
Ощущения: их локализация и т.д.	306
Построение восприятия	312
Концептуальный анализ	321
Выводы перцептивные и концептуальные	328
Интеллект и рассудок	330

ГЛАВА IX.

ПСИХИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ У ЖИВОТНЫХ: ИХ СПОСОБНОСТИ К ВОСПРИЯТИЮ И ИНТЕЛЛЕКТУ.

Два фактора в явлениях	331
Основа органической эволюции	336
Построение восприятия у млекопитающих	338
Могут ли животные анализировать свои конструкции?	347
Общее различие между разумом человека и животного	350
Построение восприятия у других позвоночных	350
"Понимание" слов	354
Построение восприятия у беспозвоночных	356
"Психическая жизнь микроорганизмов"	360
Умозаключения животных	361
Разумное, а не рациональное	365
Определенное использование слов	372
Язык и анализ	374

Ошибка! Закладка не определена.

ГЛАВА X.

ЧУВСТВА ЖИВОТНЫХ: ИХ ВЛЕЧЕНИЯ И ЭМОЦИИ.

Удовольствие и боль: их органические пределы	379
Их директивное значение	380
Эмоция на примере	382
Чувствительности и восприимчивости	385
Выражения эмоций	385
Отсрочки действия	385
Трех видов эмоций	390

Способности животных к удовольствию и боли	391
Чувственные ощущения	393
Некоторые эмоции животных	395
Необходимость осторожности в интерпретации	399
Чувство прекрасного	407
Могут ли животные быть нравственными?	413
Заключение	414

ГЛАВА XI.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЖИВОТНЫХ: ПРИВЫЧКА И ИНСТИНКТ.

Природа деятельности животных	415
Внешний и внутренний аспект	417
Унаследованная организация	419
Привычная деятельность	420
Инстинктивная деятельность	422
Врожденные способности	426
Слепое предвидение	429
Сознание и инстинкт	432
Трактовка инстинкта м-ром Романесом	434
Утраченный интеллект и современные взгляды на наследственность	435
Три фактора происхождения инстинктивной деятельности	447
Эмоциональная основа инстинкта	449
Влияние интеллекта на инстинкт	452
Характеристики интеллектуальной деятельности	456
место волеизъявления	459
Перцептивное и концептуальное волеизъявление	460
Сознание и согласие	461
Классификация видов деятельности	462

ГЛАВА XII.

ЭВОЛЮЦИЯ РАЗУМА.

Развился ли разум из материи?	464
Кинезис и метакинез	467
Монистические допущения	470
Природа выталкиваний	476
Вселенная как выталкиваемая	478
Метакинетическая среда разума	481
Концептуальные идеи, не подлежащие естественному отбору	483

Устранение из-за несоответствия	486
Внутренняя эволюция	490
Интерпретации природы	492
Мог ли фетишизм иметь естественное происхождение?	493
Происхождение межневральных вариаций	496
Наследуются ли приобретенные вариации?	497
Краткое изложение и заключение	501

Ошибка! Закладка не определена.

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ.

РИС.	СТРАНИЦА
Кентская ржанка с яйцами и молодой	<i>передней частью</i>
1. Дыхальца и воздушные трубки таракана	3
2. Жабры мидий	4
3. Ячейка, сильно увеличенная	11
4. Эмбрион	12
5. Яйцеклетка и сперматозоид	13
6. Схема кровообращения	23
7. Простейшие	38
8. Гидра Вириде	43
9. Аурелия: Жизненный цикл	45
10. Печеночная двуустка-эмбриональные стадии	47
11. Схема развития	51
12. Крыло летучей мыши (пипистреля)	64
13. Вариации ночной мыши	67
14. Вариации длинноухой летучей мыши	68
15. Вариации пипистреля	69
16. Вариации усатой летучей мыши	70
17. Вариации, адаптированные к стандарту ночной мыши	73
18. Гусеница мотылька на дубовой ветке	85
19. Саранча, похожая на Лист	86
20. Имитация пчел мухами	91
21. Яйцо и курица	141
22. Жуки—олени	180
23. Осязательные тельца	247
24. Волосной покров насекомого	248

25. Вкусовые рецепторы кролика	250
26. Усики раков	259
27. Схема ушной раковины	263
28. Хвост Мизиса	266
29. Ножка кузнечика	266
30. Схема полукружных каналов	270
31. Человеческий глаз	274
32. Сетчатка глаза	274
33. Различия в пределах цветового зрения	281
34. Шишковидная железа	288
35. Череп меланерпетона	288
36. Глаза и ушные раковины пчелы	289
37. Глаз мухи	290
38. Схема мозаичного зрения	291
39. Направление-сетчатка	295
40. Усиковые структуры перепончатокрылых	297

Ошибка! Залкада не определена.

ЖИВОТНАЯ ЖИЗНЬ И РАЗУМ.

ГЛАВА I. ПРИРОДА ЖИВОТНОЙ ЖИЗНИ.

Однажды я попросил группу школьников записать для меня в нескольких словах, что они считают главными характеристиками животных. Вот некоторые из ответов —

- 1. Животные передвигаются, едят и растут.
- 2. Животные едят, растут, дышат, чувствуют (по крайней мере, большинство из них) и спят.
- 3. Возьмем, к примеру, кошку. Это начинается как котенок; он ест, пьет, играет и вырастает в кошку, которая делает почти то же самое, только она более ленива и перестает расти. Наконец, она стареет и умирает. Но сначала у него могут появиться котята.
- 4. У животного есть голова и хвост, четыре ноги и тело. Это живое существо, а не растение.
- 5. Животные - это живые существа, сделанные из плоти и крови.

Объединяя эти утверждения, мы получаем следующие характеристики животных:—

- 1. Каждый из них имеет правильную и определенную форму, в настоящее время описываемую как "голова и хвост, четыре ноги и туловище".
- 2. Они дышат.
- 3. Они едят и пьют.

- 4. Они растут.
- 5. Они тоже "взрослеют". Котенок вырастает в кошку, которая несколько отличается от котенка.
- 6. Они передвигаются и спят. **Ошибка! Закладка не определена.**
- 7. Они чувствуют: "по крайней мере, некоторые из них чувствуют".
- 8. Они сделаны из "плоти и крови".
- 9. Они стареют и умирают.
- 10. Они воспроизводят себе подобных. У кошки могут быть котята.
- 11. Это живые организмы, но "не овощи".

Теперь давайте внимательно рассмотрим эти характеристики, все из которых содержались в пяти ответах и, вероятно, были знакомы в той или иной форме всем мальчикам, и посмотрим, нельзя ли сделать их более общими и точными.

1. *Животное имеет определенную форму.* Мой школьный друг описал его как голову и хвост, четыре ноги и туловище. Но ясно, что это описание применимо только к очень ограниченному числу животных. Это неприменимо ни к бабочке с ее огромными крыльями и шестью лапами; ни к омару с его восемью лапами и большими клешнями-клешнями; ни к безрукой змее и червю, ни к рыбе с плавниками, ни к тысяченогому, ни к устрице или улитке, ни к морской звезде или актинии. Животные, к которым применимо описание моего юного друга, составляют, действительно, лишь незначительную в численном отношении долю от множества людей, населяющих воды и воздух, и ни в коем случае не большую часть тех, кто ходит по поверхности земли. Это описание применимо только к позвоночным со спинным хребтом, и то не почти ко всем из них.

Невозможно обобщить в одном предложении формальные характеристики животных. Разнообразие форм бесконечно. Возможно, отличительной чертой является преобладание изогнутых и округлых контуров, которые разительно контрастируют с определенными кристаллическими формами неорганического царства, характеризующимися плоскими поверхностями и твердыми углами. Однако мы можем сказать, что все животные, за исключением самых низших, имеют свою собственную надлежащую и характерную форму, которую они унаследовали от своих непосредственных предков и передают своим потомкам. Но эта форма не остается постоянной на протяжении всей жизни. Иногда изменение **Ошибка! Закладка не определена.** незначительное; однако во многих случаях форма очень заметно меняется на последовательных этапах жизни особи, как это видно у лягушки, которая начинает жизнь головастиком, и, возможно, даже более заметно у бабочки, которая проходит стадию гусеницы и куколки. Тем не менее, эти изменения всегда одинаковы для одного и того же вида животных. Таким образом, мы можем сказать, что каждое животное имеет определенную форму или серию форм.

2. *Животные дышат.* Существенным здесь является то, что кислород усваивается организмом, а углекислый газ вырабатывается организмом. Ни одно животное не может продолжать свои жизненные процессы, если в веществе, из которого оно состоит, не произойдут определенные химические изменения. И для этих химических изменений необходим кислород. От продуктов этих изменений, наиболее известными из которых являются углекислый газ и мочевины, необходимо избавиться в процессе выведения. Таким образом, дыхание и выделение являются важными и характерными жизненными процессами всех животных.

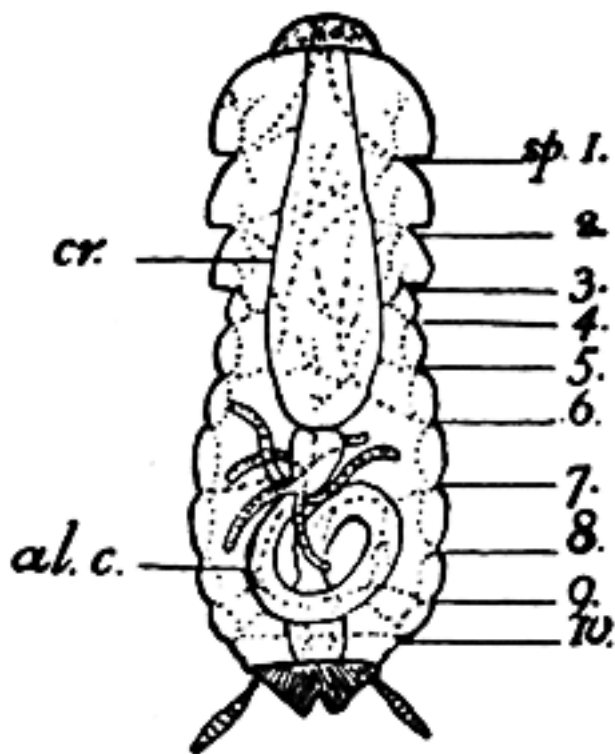


Рис. 1. Схема дыхалец и воздушных трубок (трахеи) насекомого (таракана).

Кожа и т.д. со спины были удалены, и был показан зоб (*кр.*) и пищеварительный канал (*др.*). Воздушные трубки показаны пунктирными линиями. Десять дыхалец пронумерованы справа от рисунка.

У нас, как и у всех дышащих воздухом позвоночных, есть специальные органы, предназначенные для дыхания и выведения углекислого газа. Это легкие. Огромное количество насекомых тоже дышат воздухом, но по-другому. У них нет легких, но они дышат с помощью ряда отверстий в своих боках, которые открываются в систему тонких разветвляющихся трубочек, разветвляющихся по всему телу. Однако многие организмы, такие как рыбы, омары и моллюски, дышат воздухом, растворенным в воде, в которой они живут. Специальными органами, разработанными для этой цели, являются жабры. Они свободно контактируют с водой, из которой они извлекают растворенный в ней воздух. Когда воздух, растворенный в воде, израсходован, они заболевают и умирают. Не может быть ничего более жестокого, чем держать водных животных в резервуаре или аквариуме, в которые нет возможности подавать свежий кислород ни за счет действия зеленой растительности, ни за счет струи воды, уносящей пузырьки воздуха, ни каким-либо другим способом. Кроме того, есть ряд животных, у которых нет специальных органов, предназначенных для дыхания. У них дыхание осуществляется общей поверхностью тела. Обыкновенный дождевой червь - один из таких; и большинство микроскопических организмов находятся в таком же состоянии. Тем не менее, даже если нет специальных органов для дыхания, процесс дыхания должен осуществляться всеми животными.

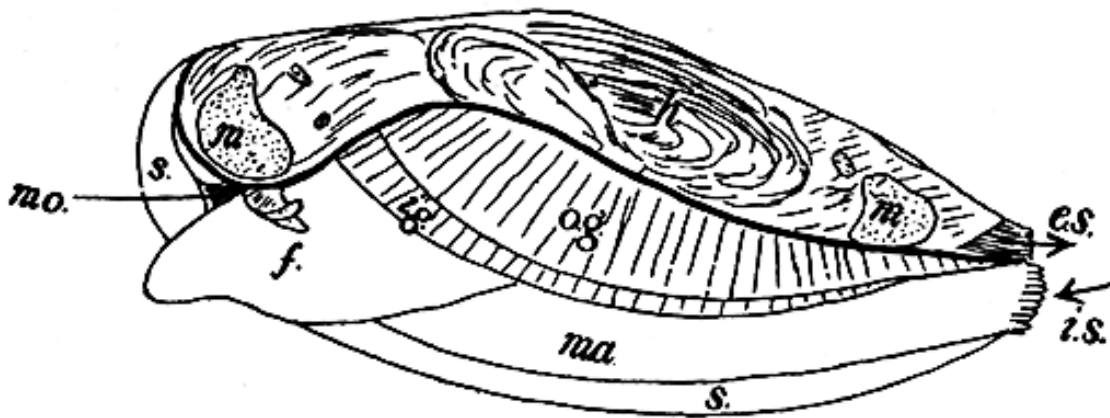


Рис. 2. Жабры мидий.

o.g., наружная жабра; m.e. внутренняя жабра; mo., рот; m., мышцы, закрывающие раковину; ma., мантия; s., раковина; f., нога; h., положение сердца; e.s., сифон для выдоха, откуда вода выходит из жаберной камеры; m.e., для вдоха сифон, куда поступает вода.

Левый клапан раковины удален, а мантия срезана по темной линии.

3. *Они едят и пьют.* Живое вещество тела животного расходуется в ходе тех химических изменений, которые являются следствием дыхания; и это вещество, следовательно, должно быть восстановлено путем поглощения материалов, из которых может быть сформировано свежее жизненное вещество. На популярном языке этот процесс называется кормлением. Но принимаемая пища не идентична образующемуся живому веществу. Он должен претерпеть ряд химических изменений, прежде чем сможет быть встроен в субстанцию организма. У нас, как и у всех высших животных, существует сложная система органов, предназначенных для приготовления, переваривания и усвоения пищи. Но есть определенные низшие организмы, которые могут поглощать пищу любым участком своей поверхности и переваривать ее в любой части своего. Одним из них является амба, крошечное пятнышко желеобразного живого вещества, которое обитает в воде и съедает немного пищевого материала по мере поступления. И есть определенные дегенеративные организмы, которые перешли к паразитическому образу жизни и живут в телах других животных. Многие из них могут поглощать материал, приготовленный их хозяином, через общую поверхность своих простых тел. Но и здесь, опять же, хотя, возможно, не существует специальных органов, выделенных для приготовления, всасывания и переваривания пищи, процесс кормления необходим для жизни всех животных. Остановите этот процесс на достаточное время, и они неизбежно умрут.

4. *Они растут.* Пища, как мы только что видели, должна быть принята внутрь, переварена и усвоена, чтобы восполнить потерю веществ из-за химических изменений, происходящих при дыхании. Но там, где переваривание и всасывание превышают то, что необходимо для этой цели, мы имеем явление роста.

Каковы характеристики этого роста? Возможно, мы не можем описать это лучше, чем сказав (1), что это органический процесс, то есть рост различных органов животного в должной пропорции; (2) что это происходит не просто за счет добавления нового материала (ибо кристалл растет за счет добавления нового материала слой за слоем), но за счет включения этого нового материала в саму субстанцию старого; и (3) что материал, включенный в процессе

роста, отличается от материала, поглощенного извне, который претерпел подготовительную химическую трансформацию внутри животного во время пищеварения. Таким образом, рост животного зависит от непрерывного поглощения нового материала извне и его трансформации в субстанцию тела.

Животное, по сути, является центром постоянных отходов и восстановления, прекрасно сбалансированных созидательных и разрушительных процессов. Это неизменные спутники жизни. Рост продолжается только до тех пор, пока конструктивные процессы перевешивают деструктивные. Например, на протяжении большей части жизни здорового человека два **Ошибка! Закладка не определена.** В старости расточительство медленно, но верно берет верх; а со смертью сбалансированный процесс прекращается, начинается разложение, и элементы тела развеиваются по ветру или возвращаются матери-земле.

Обычно существуют пределы роста, которые не превышаются ни одной особью каждого конкретного вида животных. Но эти пределы несколько различаются у особей каждого вида. Есть большие люди и маленькие человечки, ломовые лошади и пони, ищейки и комнатные собачки. Однако дикие животные, когда вырастают, не так сильно различаются по размеру. Период роста также непостоянен. Многие животные с нижним костяком, вероятно, растут в течение всей жизни, но те, которые выкармливают своих детенышей грудью, обычно прекращают рост по истечении части (у нас от одной четвертой до одной пятой) отведенного им срока жизни.

5. Но животные не только растут —они еще и "взрослеют". Котенок вырастает в кошку, которая несколько отличается от котенка. Мы говорим об этом взрослении животного как о его *развитии*. Пропорции различных частей и органов постепенно меняются. Относительная длина рук и ног, а также относительный размер головы у младенца различны у мужчины или женщины. Или возьмем более выраженный случай. Ранней весной в прудах много лягушачьей икры. В желеобразной массе находится множество черноватых пятнышек размером с горчичные зернышки. Это лягушачьи яйца. Они кажутся неорганизованными. Но понаблюдайте за ними, и организация постепенно проявится. Яйцо проклюнется и даст начало маленькому организму, похожему на рыбу. Постепенно он вырастет в головастика с мощным плавающим хвостом и округлыми головой и телом, но без видимой шеи между ними. Появятся ноги. Хвост уменьшится в размерах и постепенно втянется в тело. Головастик разовьется в крошечную лягушку.

Есть много низших животных, которые проходят через не менее удивительную, если не еще более удивительную метаморфозу. **Ошибка! Закладка не определена.** Бабочка или шелкопряд, начинающий жизнь гусеницей и превращающийся в куколку, из которой появляется совершенное насекомое, является знакомым примером. А хозяева морских беспозвоночных имеют личиночные формы, которые имеют лишь небольшое сходство со своими взрослыми родителями.

Такая серия изменений, которым подвергается лягушка, называется *метаморфозой*, которая по существу заключается во временном развитии определенных временных эмбриональных органов (таких как жабры и мощный плавательный хвост) и появлении на их месте взрослых органов (таких как легкие и ноги). При метаморфозе эти изменения происходят в течение свободной жизни организма. Но под яичной скорлупой птиц и в утробе млекопитающих медленно, но верно происходят едва ли менее удивительные изменения, хотя они и скрыты от нашего взора. Во время свободной жизни организма метаморфозы не происходят, но

происходит пренатальная *трансформация*. У маленького эмбриона птицы или млекопитающего нет жабр, как у головастика (хотя какое-то время у него были жаберные щели, безошибочно указывающие на его рыбное происхождение), но у него есть временный орган дыхания, называемый аллантоисом, до полного развития и функционального использования его легких.

Фактически, все высшие животные — собака, цыпленок, змея, лягушка, рыба, омар, бабочка, червь, морская звезда, моллюск, неважно, кого мы выберем, — происходят от явно неорганизованного яйца. Следовательно, все они переходят в процессе своего роста от сравнительно простого состояния к сравнительно сложному состоянию посредством процесса изменения, который называется развитием. Но есть определенные низшие формы, состоящие на протяжении всей жизни не более чем из крупинок желеобразного живого вещества, у которых такое развитие, если оно вообще происходит, не бросается в глаза.

6. *Они передвигаются и спят.* Это относится и к нашим знакомым домашним питомцам. Собака и кошка после периодов беспокойной активности сворачиваются калачиком и засыпают. Канарейка, которая весь день прыгала по своей клетке или, возможно, получила свободу в столовой, прячет голову под крыло и засыпает. Крупный рогатый скот на лугах, овцы на пастбищах, лошади в конюшнях, птицы в рощах - все они демонстрируют чередующиеся периоды активности и покоя. Но верно ли это для всех животных? Все ли животные "передвигаются и спят"? Сидячая устрица не перемещается с места на место; моллюск и коралловый полип большую часть жизни остаются неподвижными; и очень трудно сказать, спят эти животные или нет. Мы должны сделать наше заявление более всеобъемлющим и точным.

Если мы облекем это в следующую форму, это будет более удовлетворительно: животные проявляют определенную активность; и периоды активности чередуются с периодами покоя.

Позже у меня будет больше информации о деятельности животных. Здесь я скажу только несколько слов о чередующихся периодах покоя. Ни один организм не может продолжать непрерывную деятельность, не прерываемую никакими промежуточными периодами отдыха. Точно так же органы внутри организма, какой бы непрерывной ни казалась их деятельность, не могут работать бесконечно и безостановочно. Сердце, по-видимому, беспокойно в своей деятельности. Но за каждые пять минут непрерывного действия большого насоса (желудочка) сердца только две минуты заняты усилиями сокращения и работы, в то время как три посвящены расслаблению и отдыху. То, что мы называем сном, можно рассматривать как отдых высших мозговых центров после дневной работы - отдых, в котором участвуют произвольные мышцы.

Необходимость отдыха будет легко понята. Мы видели, что организм является центром отходов и восстановления, прекрасно сбалансированных процессов разрушения и реконструкции. Итак, жизнедеятельность сопровождается отходами и разрушением. Но ясно, что эти процессы, посредством которых расходуется вещество тела и его органов, не могут продолжаться неопределенно долго. Должны наступать периоды реконструкции и восстановления сил. Отсюда необходимость отдыха, чередующегося с периодами более или менее продолжительной активности.

7. *Они чувствуют: "по крайней мере, некоторые из них чувствуют".* Квалификация **Ошибка!** **Закладка не определена.** была мудрой, поскольку на самом деле, как мы увидим ниже, мы очень мало знаем о чувствах низших организмов. Единственное животное, о чувствах которого я

знаю что-либо определенное и из первых рук, - это я сам. Конечно, я верю в чувства других; но когда мы обращаемся к очень низшим организмам, мы действительно не знаем, есть ли у них чувства или нет, а если и есть, то в какой степени.

Должны ли мы вообще не принимать это во внимание? Или мы можем облечь это в какую-то более общую и менее гипотетическую форму? Во всяком случае, мы знаем— что все животные, даже низшие, чувствительны к прикосновениям, зрелищам или звукам. Общеизвестно, что их деятельность обычно приостанавливается под влиянием таких внушений извне. Возможно, кто-то возразит, что нет разницы между чувством и чувствительностью. Но я использую слово "чувствительный" в общем смысле — в том смысле, в каком фотограф использует его, когда говорит о чувствительной пластинке, или химик, когда он говорит о чувствительном тесте. Когда я говорю, что животные чувствительны, я имею в виду, что они реагируют на прикосновения, или звуки, или другие впечатления (так называемые стимулы), поступающие извне. Они могут чувствовать или нет; многие из них, несомненно, чувствуют. Но это другой аспект чувствительности. Используя этот термин в таком значении, мы можем без оговорок сказать, что все животные более или менее чувствительны к внешним воздействиям.

8. *Они сделаны из "плоти и крови"*. Здесь мы имеем намек на материалы, из которых состоит тело животного. Очевидно, что в нынешнем виде это расплывчатое и неудовлетворительное утверждение. Говорят, что один американец описал разницу между позвоночными и насекомыми, сказав, что первые состоят из мяса и костей, а вторые - из кожи и тыквы. Но даже если мы исправим утверждение о том, что животные сделаны из "плоти и крови", добавив слова "или из кожи и тыквы", мы вряд ли получим достаточно удовлетворительное описание строения тела животного.

Ошибка! Закладка не определена. Основным компонентом тканей животных (как, впрочем, и растительных) является протоплазма. Это почти бесцветное, желеобразное вещество, состоящее из углерода, водорода, азота и кислорода, с добавлением некоторого количества серы и фосфора и часто, если не всегда, некоторого количества железа; оно пронизано водой. Протоплазма вместе с определенными веществами, такими как костная и роговая материя, которые она способна вырабатывать, составляет всю структуру простых организмов и входит в состав органов тел высших животных. Более того, в этих органах он устроен не как сплошная масса вещества, а распределен в виде мельчайших отдельных фрагментов, или корпускул, видимых только под микроскопом, называемых клетками. Эти клетки имеют очень разнообразную форму —сферическую, дисковидную, многогранную, столбчатую, кубическую, уплощенную, веретенообразную, удлинненную и звездчатую.

В последние годы мельчайшей структуре клеток уделялось большое внимание, а значительные усовершенствования в области микроскопии и приспособлений позволили исследователям установить ряд чрезвычайно интересных и важных фактов. Внешняя поверхность клетки иногда, но не всегда в случае животных, ограничена пленкой или мембраной. Внутри этой мембраны вещество клетки состоит из сети очень тонких волокон (*плазмогена*), охватывающих более текучий материал (*плазму*); и эта сеть, по-видимому, является основным живым веществом. В середине клетки находится маленькое круглое или овальное тельце, называемое ядром, которое окружено очень нежной мембраной. В этом ядре также имеется сеть тонких волокон плазмогена, заключающая в себе более текучий материал плазмы. В определенное время сеть принимает форму свернутой нити или набора нитей, и они располагаются в виде розеток и

звездочек. В структуре сетки или в витках нити накала может быть одно или несколько маленьких телец (ядрышек), которые, вероятно, имеют какое-то особое значение в жизни клетки. Эти клетки размножаются или дают начало новым клеткам путем деления на две, и этот процесс часто сопровождается особыми изменениями в ядре (которое также делится) и расположением его сети или нитей в виде розеток и звездочек, о которых говорилось ранее.

Таким образом, вместо несколько расплывчатого утверждения о том, что животные состоят из плоти и крови, мы можем теперь сказать, что живая субстанция, из которой состоят животные, представляет собой сложный материал, называемый протоплазмой; что организмы образуются либо из отдельных клеток, либо из множества родственных клеток вместе с определенными продуктами жизнедеятельности этих клеток; и что каждая клетка, какой бы маленькой она ни была, имеет определенную и удивительно тонкую структуру, обнаруживаемую под микроскопом.

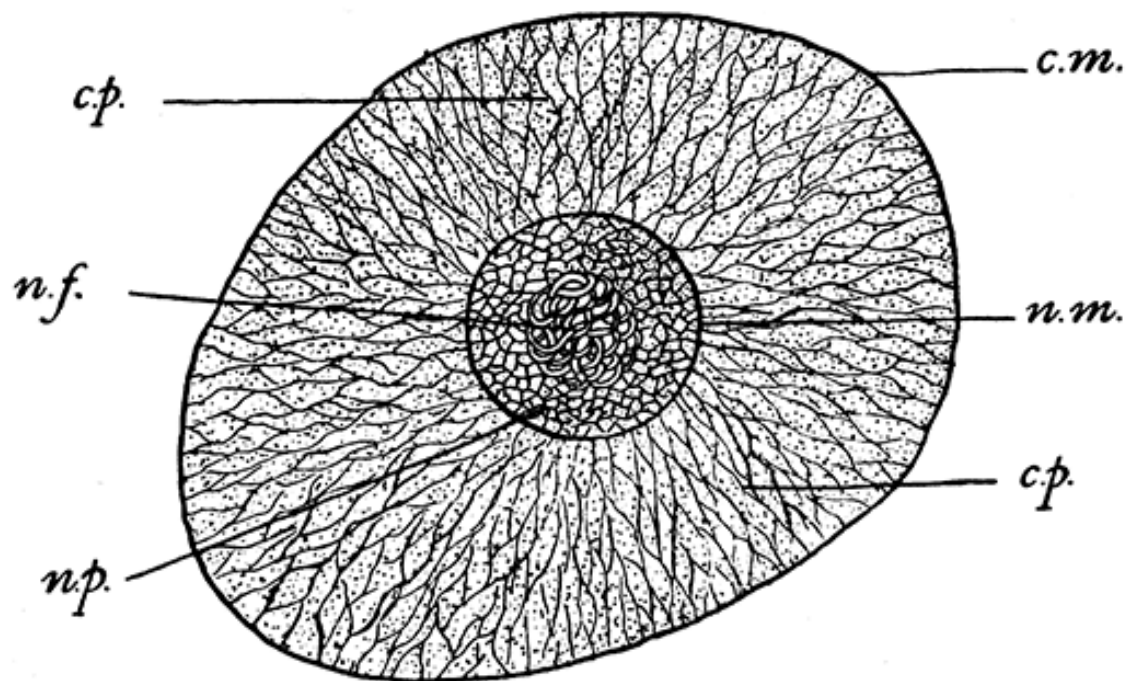


Рис. 3. Ячейка, сильно увеличенная.

с.т., клеточная мембрана; *с.р.*, клеточная протоплазма; *н.м.*, ядерная мембрана; *н.п.*, ядерная протоплазма; *н.ф.*, спиральная ядерная нить.

9. Животные стареют и умирают. Это знакомое наблюдение. Помимо того факта, что они часто погибают случайно, от зубов или когтей врага или от болезни, животные, как и люди, со временем становятся менее активными и менее энергичными; жизненные силы постепенно иссякают, и в конце концов пламя жизни, которое в течение некоторого времени горело все тусклее и тусклее, гаснет. Но верно ли это для всех животных? Можем ли мы сказать, что смерть — в отличие от того, чтобы быть убитым — является естественным достоянием каждого живого существа?

Ошибка! Закладка не определена. Одним из простейших живых существ является амба. Он состоит из частички протоплазмы с ядрами, размером не больше булавочной головки. При всей простоте, все основные жизненные процессы выполняются должным образом. Это центр

отходов и восстановления; он чувствителен и реагирует на раздражители; дыхание и питание осуществляются простым и примитивным способом. Более того, он репродуктивный. Сначала ядро, а затем протоплазма клетки делятся, и на месте одной амбы возникают две. И эти две, насколько мы можем судить, совершенно похожи. Невозможно сказать, кто из них мать, а кто дочь; и, насколько мы можем видеть в настоящее время, нет причин, по которым кто-то из них должен умереть. Вполне возможно, что амбы никогда не умирают, хотя их можно убивать в огромных количествах. Следовательно, было правдоподобно утверждено, что примитивная живая клетка по своей природе бессмертна; что смерть не является достоянием всех живых существ; что смерть действительно является приобретением, действительно болезненным для индивида, но, поскольку она оставляет сцену свободной для более молодых и энергичных особей, способствующей общему благу.

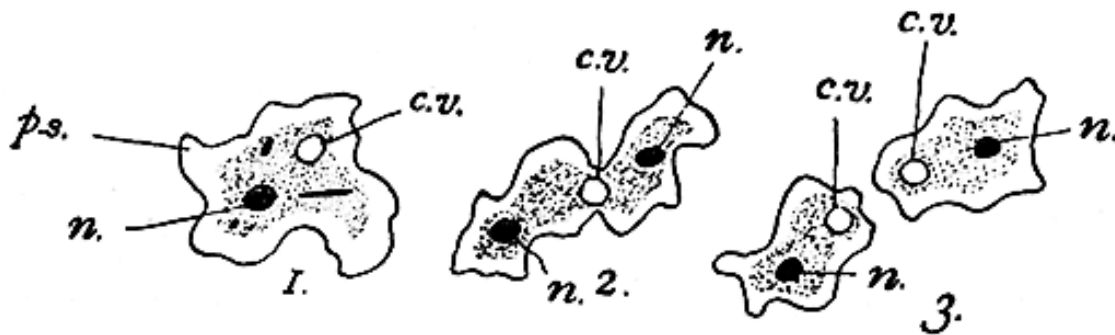


Рис. 4.—Амба.

1. Амба, показывающая внутреннее и внешнее вещество (эндосарку и эктосарку); псевдоподий, *p.s.*; ядро, *n.*; и сократительный пузырь, *c.v.*
2. Амба, разделяющаяся на две части.
3. Только что произведенное разделение.

Следовательно, вопреки этому мнению, мы не можем сказать, что все животные стареют и умирают; но мы все же можем сказать, что у всех животных, возможно, за исключением некоторых низших и простейших, через более или менее продолжительное время наблюдается убыль жизненной энергии, которая рано или поздно заканчивается смертью.

10. *Животные воспроизводят себе подобных.* Мы только что видели **Ошибка! Залочка не определена.** природа размножения у простых одноклеточных амфибий. Воспроизводство составляющих клеток в сложном многоклеточном организме во время его естественного роста или для восполнения неизбежных потерь, возникающих в результате износа организма, носит тот же характер.

Когда мы переходим к высшим организмам, размножение осуществляется путем отделения особых клеток, называемых яйцеклетками, или яйцеклетками, от особого органа, называемого яичником; и они в большом количестве случаев не разовьются в новый организм, если только они не будут оплодотворены соединением с ними в каждом случае другой клетки — сперматозоида, — произведенной другим индивидуумом. Отдельные родители называются мужскими и женскими, и размножение такого рода называется половым.

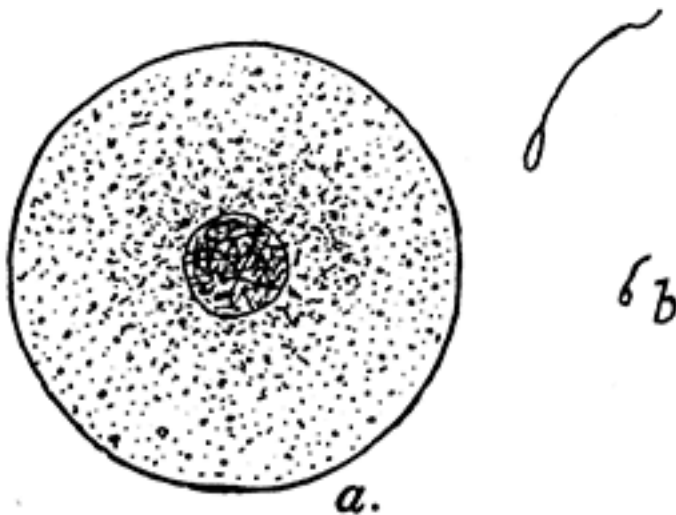


Рис. 5. Яйцеклетка и сперматозоид.

a - яйцеклетка; *b* - сперматозоид.

Самое замечательное в этом процессе - способность оплодотворенной яйцеклетки, полученной в результате объединения двух крошечных клеток от разных родителей, развиваться в подобие этих родителей. Это сходство, однако, хотя и распространяется на мельчайшие детали, не является абсолютным. Отпрыск не совсем похож ни на одного из родителей и не представляет собой точного среднего между характерами двух родителей. Всегда существует некоторая степень индивидуальной изменчивости, последствия которой, как мы увидим далее, имеют большое значение. Мы привыкли говорить, что эти явления, передача родительских характеристик, вместе с полем **Ошибка! Закладка не определена.** разница, обусловлены наследственностью с вариациями. Но это просто называет факты. Каким образом особые репродуктивные клетки овладели секретом развития по особым линиям и воспроизведения с некоторой вариативностью сходства с организмами, которые их произвели, - это вопрос, относительно которого мы можем в настоящее время строить только более или менее правдоподобные догадки.

Едва ли менее удивительна способность, которой обладают отдельные кусочки определенных организмов, таких как зеленая пресноводная гидра из наших прудов, вырастать в целостный организм. Разрежьте гидру на полдюжины фрагментов, и из каждого фрагмента получится совершенная гидра. Говорят, что размножение этого вида бесполое.

В последующих главах нам придется более подробно обсудить некоторые явления размножения и наследственности. В настоящее время достаточно сказать, что животные воспроизводят себе подобных путем отделения части субстанции своего собственного тела, которая в случае высших животных претерпевает ряд последовательных изменений в развитии, составляющих ее жизненную историю, особая природа которой определяется наследственностью и результатом которой является новый организм, во всех существенных отношениях сходный с родителем или родителями.

11. Животные - это живые организмы, а "не овощи". Первая часть этого заключительного утверждения просто суммирует характеристики живых животных, которые были описаны ранее. Но последняя часть знакомит нас с тем фактом, что существуют и другие живые организмы,

отличные от тех, которые мы называем животными, а именно те, которые принадлежат к растительному царству.

На первый взгляд может показаться, что провести различие между животными и растениями очень просто. Например, невозможно ошибиться в том, к какому царству принадлежит дуб или лев, капуста или бабочка. Но когда мы переходим к более простым организмам, к тем, чьи тела состоят из одной клетки, дело оказывается отнюдь не таким простым. Действительно, есть низменные существа, которые парят на границе между двумя королевствами. Нам нет необходимости обсуждать природу этих **Ошибка! Закладка не определена.** граничных форм. Достаточно указать, что о одноклеточных растениях говорят как о *протофитах*, а о одноклеточных животных - как о *простейших*, при этом вся группа одноклеточных организмов вместе классифицируется как *протисты*. Животные, тела которых состоят из множества клеток, в которых наблюдается дифференциация структуры и специализация функций, называются *многоклеточными*, а многоклеточные растения *метафитами*. Отношения этих групп могут быть выражены таким образом —

Животные.

Растения.



Многоклеточные. Простейшие.



Протофиты. Метафиты.



Протиста.

В жизненном процессе животных и растений есть три вопроса, о которых необходимо сказать несколько слов. Это (1) их отношение к продуктам питания.; (2) их отношение к атмосфере; (3) их отношение к энергии или способности выполнять работу.

Что касается первого вопроса, отношения к пище, то существенным фактом, по-видимому, является зависимость животных от растений. Растения могут производить протоплазму из своих компонентов, если их представить им в подходящей неорганической форме, рассеянной по земле, воздуху и воде. Отсюда своеобразные особенности их формы, разветвленность и распространяющийся характер тех частей, которые находятся под воздействием воздуха, и далеко идущие разветвления тех частей, которые вросли в землю. Отсюда и сплюснутые листья с их большой доступной поверхностью. Животные не способны производить протоплазму таким способом. Рано или поздно они становятся зависимыми в питании от растительных продуктов. Это правда, что плотоядные питаются животной пищей, но животные, которых они едят, являются прямыми или косвенными потребителями растительных продуктов. Растения являются основными производителями органического материала в природе. Животные используют эти продукты и доводят их до более высокого уровня развития.

Что касается атмосферы, то животным требуется гораздо большее количество кислорода, чем растениям. Это во время дыхательного процесса соединяется с углеродом так, что **Ошибка! Закладка не определена.** с образованием углекислого газа; и атмосфера постепенно лишалась бы кислорода и наполнялась углекислым газом, если бы растения, благодаря своему зеленому окрашивающему веществу (хлорофиллу), под воздействием света не обладали способностью разлагать углекислый газ, захватывая углерод и встраивая его в свой состав. ткани и высвобождение кислорода. Таким образом, животные и зеленые растения являются

дополняющими элементами в схеме природы. [A] Животное употребляет в пищу углерод, вырабатываемый растением в органические продукты (крахмал и другие), и дышит кислородом, который растение выделяет после того, как оно выделило углерод. В организме животного углерод и кислород рекомбинируют; таким образом, его разнообразная деятельность продолжается; и образующийся углекислый газ выделяется с дыханием, чтобы снова быть разделенным зелеными растущими растениями на углеродсодержащую пищу и жизненно важный кислород. Однако следует помнить, что растительная протоплазма, как и животная протоплазма, дышит за счет поглощения кислорода и образования углекислого газа. Но у зеленых растений этот процесс уравнивается характерным действием хлорофилла, с помощью которого разлагается углекислый газ.

Наконец, мы должны рассмотреть отношение животных и растений к энергии. Энергия определяется как способность выполнять работу, и физики классифицируют ее по двум видам— потенциальная энергия, или энергия положения, и кинетическая энергия, или энергия движения. Мышцы моей руки содержат запас потенциальной энергии. Предположим, я увеличиваю вес **Ошибка! Закладка не определена.** старомодных восьмидневных часов. Часть потенциальной энергии моей руки преобразуется в потенциальную энергию веса; то есть поднятый вес теперь находится в выгодном положении и способен выполнять работу. У него есть энергия положения, или потенциальная энергия. Если цепь разрывается, вниз падает вес и проявляется энергия движения. Но при обычных обстоятельствах эта потенциальная энергия используется для последовательных небольших толчков маятника, чтобы поддерживать его качание, и для преодоления трения при работе. Опять же, энергия электрического тока может быть использована для разложения воды и разделения кислорода и водорода, из которых она состоит. Кислород и водород теперь обладают потенциальной энергией, и, если им позволить объединиться, это проявится в виде света и тепла взрыва. Эти примеры послужат иллюстрацией природы изменений, которым подвергается энергия. Они имеют природу передачи энергии от одного тела к другому и превращений из одного вида или проявления в другое. Наиболее важный момент, который был установлен в течение этого столетия в отношении энергии, заключается в том, что при всех ее перемещениях и трансформациях она не может быть ни создана, ни уничтожена. Но есть еще один момент, имеющий огромное значение. Преобразования энергии в определенных направлениях происходят легче, чем в других. И всегда существует тенденция перехода энергии из высших или более легко трансформируемых форм в низшие или менее легко трансформируемые. Когда, например, энергия переходит в низкокинетическую форму равномерно распределенного молекулярного движения тепла, чрезвычайно трудно или практически невозможно преобразовать ее в более высокую и доступную форму.

Итак, и животные, и растения являются центрами трансформации энергии; и в них энергия, несмотря на то, что она поднимается до высокого уровня потенциальности, постоянно имеет тенденцию к деградации до низших форм. Отсюда необходимость в каком-то источнике, из которого можно было бы постоянно получать свежие запасы доступной энергии. Такая **Ошибка! Закладка не определена.** источником является солнечное сияние. Именно это дает последовательность небольших толчков, которые удерживают маятник жизни в постоянном движении. И именно зеленые растения, благодаря своему хлорофиллу, находятся в наилучшем положении для использования солнечной энергии. Они используют его для создания из необходимых компонентов, рассеянных по атмосфере и почве, сложных форм органического материала, первым видимым продуктом которого, по-видимому, является крахмал; и они не

только содержат большие запасы потенциальной энергии, но и способны, в сочетании с кислородом, содержать еще большие запасы. Животное, принимая в свой организм эти сложные материалы и перерабатывая их вместе с кислородом в еще более сложные и более нестабильные соединения, затем, в ходе своей жизнедеятельности, организованно использует преобразование накопленной таким образом потенциальной энергии в низшие формы энергии. Таким образом, как у животных, так и у растений параллельно происходит образование или синтез сложных и нестабильных химических соединений, сопровождающийся накоплением потенциальной энергии, и расщепление или анализ этих соединений на более низкие и простые формы, сопровождающийся высвобождением кинетической энергии. Но у растений синтетические изменения и накопление энергии в избытке, в то время как у животного аналитические изменения и высвобождение кинетической энергии более заметны. Отсюда разнообразие и объем деятельности животных.

Образование сложных органических веществ с избытком запасенной энергии можно грубо сравнить со строительством ребенком из деревянных кубиков домов, башен и пирамид. Чем сложнее они становятся, тем более нестабильными они становятся, пока одно прикосновение не разрушит здание и не высвободит накопленную энергию положения, приобретенную кирпичами. Таким образом, под воздействием солнечной энергии растения выстраивают свои кирпичики из водорода, углерода и кислорода в сложные молекулярные сооружения. Животные используют в своих интересах разработанные таким образом структуры, модифицируют их, дополняют и строят еще более сложные молекулярные сооружения. Они, при прикосновении соответствующего стимула, опрокидываются и разрушаются — на самом деле, не до элементарных кирпичиков, а до более простых молекулярных форм, а те снова на более поздних стадиях превращаются в еще более простые формы, от которых затем избавляются или выводятся из организма. Между тем разрушительное падение молекулярной структуры сопровождается высвобождением энергии — в виде тепла, поддерживающего тепло тела; в виде видимых или скрытых движений, например, при передвижении и сердцебиении; а иногда в виде электрической энергии (у электрических рыб); в виде света (у фосфоресцирующих животных и светлячка) или в виде звука. Именно это обильное высвобождение энергии, дающее начало многочисленным и сложным видам деятельности, является одной из отличительных черт животных по сравнению с растениями.

Я надеюсь, что теперь мы несколько расширили и уточнили наши общие и привычные знания о природе животной жизни. В следующей главе мы попытаемся расширить его еще больше, рассмотрев жизненный процесс.

Ошибка! Закладка не определена.

ГЛАВА II. ЖИЗНЕННЫЙ ПРОЦЕСС.

В предыдущей главе, посвященной "Природе животной жизни", мы видели, что животные дышат, питаются, растут, обладают чувствительностью, проявляют различные виды деятельности и воспроизводят себе подобных. Их можно рассматривать как первичные

жизненные процессы, в силу которых животное, характеризуемое ими, является живым существом. Теперь мы должны рассмотреть некоторые из этих жизненных процессов - совокупность которых мы можем назвать процессом жизни — немного более полно и пристально.

Веществом, проявляющим эти жизненные процессы, является протоплазма, которая существует в виде мельчайших отдельных масс, называемых клетками. Однако представляется вероятным, что эти клетки, какими бы отдельными они ни казались, в некоторых случаях соединены друг с другом мельчайшими протоплазматическими нитями. У высших животных клетки в разных частях тела принимают разные формы и выполняют разные функции. Подобные клетки с аналогичными функциями также объединяются в ткани. Таким образом, поверхности тела, внешние и внутренние, ограничены эпителиальной тканью или выстланы ею; кости и каркас тела состоят из скелетной ткани; нервная ткань идет на формирование мозга и нервов; сократительная ткань находится в мышцах; в то время как кровь и лимфа образуют своеобразную питательную ткань. Органы тела - это отдельные части, выполняющие определенные функции, такие как сердце, желудок или печень. Орган может состоять из нескольких тканей. Таким образом, сердце имеет сократительную ткань в мышечных стенках, эпителиальную ткань, выстилающую его полости, и скелетную ткань, образующую его каркас. Тем не менее, несмотря на их агрегацию в ткани и органы, остается верным, что тело одного из высших животных состоит из клеток вместе с определенными клеточными продуктами, роговыми, известковыми или другими. Простейшие животные, называемые простейшими, однако, одноклеточны, каждый организм состоит из одной клетки.

Мы должны заметить, что даже в периоды кажущегося бездействия — например, во время сна — многие жизненные процессы все еще находятся в активности, хотя энергия действия может быть несколько снижена. Когда мы крепко спим, дыхание, сердцебиение [B] и дальнейшее продвижение пищи по пищеварительному каналу все еще продолжают. Даже в состоянии покоя живое животное представляет собой *работающую* машину. Однако в некоторых случаях, как, например, во время зимней спячки сони или медведя, жизнедеятельность снижается до минимально возможного уровня. Более того, в некоторых случаях жизненные процессы могут быть временно остановлены, но снова возобновлены, когда устраняются особые условия, вызывающие временную остановку. Лягушки, например, были заморожены, но после размораживания возобновили свою жизнедеятельность.

Давайте возьмем функцию дыхания в качестве отправной точки для дальнейшего описания природы жизненных процессов животных.

Органами дыхания у нас самих и у всех млекопитающих являются легкие, которые находятся в грудной полости грудной клетки, стенки которой ограничены ребрами и грудной костью, а ее дно образовано мышечной и подвижной перегородкой, диафрагмой, которая отделяет ее от желудка и других пищеварительных органов в брюшной области. Легкие плотно прилегают к этой грудной полости по обе стороны от сердца; и когда размер этой полости изменяется в результате движений ребер и диафрагмы, воздух либо всасывается в легкие, либо выталкивается из них через трахею, которая сообщается с внешней средой через рот или ноздри. Нет необходимости описывать **Ошибка! Закладка не определена.** мельчайшее строение легких; достаточно сказать, что у млекопитающего они содержат огромное количество трубочек, все из которых в конечном итоге сообщаются с трахеей и заканчиваются

маленькими расширенными мешочками. Вокруг этих маленьких мешочков циркулирует кровь в виде сети мельчайших капиллярных сосудов, стенки которых настолько тонкие, что содержащаяся в них жидкость отделяется от газа внутри мешочков только пленкой органической ткани.

Кровь представляет собой бесцветную жидкость, содержащую большое количество круглых красных кровяных дисков, которые из-за своего крошечного размера и огромного количества, кажется, окрашивают ее в красный цвет. Их можно сравнить с флотилией маленьких лодочек, каждая из которых может быть загружена грузом газообразного кислорода, в то время как поток, в котором они плывут, насыщен углекислым газом. Этот последний выходит в воздушные мешочки по мере того, как жидкость проходит по тонким капиллярным трубкам.

Куда уходит кислород? Откуда поступает углекислый газ? Ответ на эти вопросы можно найти, проследив за ходом кровообращения. Движение крови по всему телу осуществляется сердцем, органом, состоящим у млекопитающих из двух приемников (ушных раковин), в которые вливается кровь, и двух мощных форсунок (желудочков), снабжаемых кровью из приемников и гонящих ее по крупным артериям в различные части тела. Между приемниками и форсунками, а также в начале крупных артериальных сосудов имеются клапаны, которые обеспечивают прохождение крови в нужном направлении. Два приемника лежат бок о бок; два силовых насоса образуют единую мышечную массу; и все четыре связаны в один орган; но во взрослой жизни нет прямой связи между правым и левым приемниками или правыми и левыми силовыми насосами.

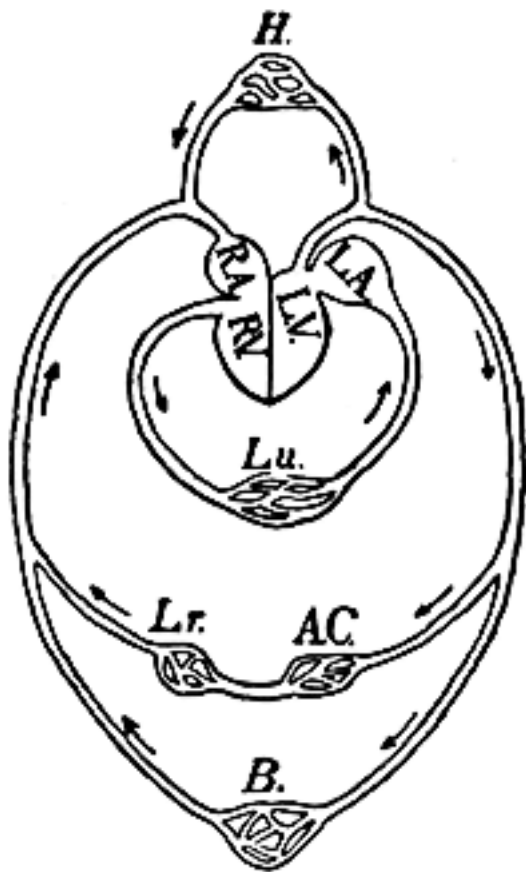


Рис. 6.Схема циркуляции.

L.A., левое предсердие сердца; *L.V.*, левый желудочек; *H.*, капиллярное сплетение головы; *B.*, капиллярное сплетение тела; *A.C.*, пищеварительный канал; *Lr.*, печень; *R.A.*, правое предсердие сердца; *R.V.*, правый желудочек; *Lu.*, легкие.

Давайте теперь проследим за очищенным потоком с его насыщенными кислородом кровеносными сосудами, выходящими из капилляров легких. Обычно она собирается, дополненная кровью из других подобных сосудов, в крупные вены, которые изливают свое содержимое в левый приемник. Оттуда он поступает в левый силовой насос, с помощью которого приводится в движение по **Ошибка! Закладка не определена.** большой артериальный сосуд и многочисленные ответвления, которые от него отходят, к голове и мозгу, к телу и конечностям, к брюшным внутренностям; короче говоря, ко всем частям тела, кроме легких. Во всех частях, снабжаемых таким образом, сосуды в конце концов распадаются на тонкую капиллярную сеть, так что кровеносная жидкость отделяется от тканевых клеток только тонкой органической пленкой стенок капилляров. Затем кровь начинает вновь собираться во все более крупные вены. Но произошла перемена; кровеносные сосуды доставили к тканям свой груз кислорода; поток, в котором они плавают, был насыщен углекислым газом. Вены, идущие от различных частей тела, сходятся к сердцу и изливают свое содержимое в правый приемник; отсюда кровь поступает в правый силовой насос, с помощью которого она по артериям направляется в легкие. Там кровеносные сосуды снова насыщаются кислородом, кровоток снова очищается от углекислого газа, и кровь продолжает свой путь, возобновляя цикл своей циркуляции.

Теперь, если мы изучим процесс дыхания и кровообращения, с которым он так тесно связан, у других форм жизни, мы обнаружим множество различий в деталях. У птиц, к примеру, механизм дыхания иной. Диафрагмы нет, и легкие почти не растягиваются. Однако в брюшной полости, в грудном отделе, в развилке позвоночника и в других местах есть большие воздушные мешки. Они растяжимы, и чтобы достичь их, воздух должен проходить через легкие, и, проходя таким образом по тонким трубочкам легких, он снабжает кровь кислородом и удаляет углекислый газ **Ошибка! Закладка не определена.** кислый газ. У лягушки нет диафрагмы и нет ребер. Легкие представляют собой полые мешочки с намазанными медом боками, и они надуваются через рот, который используется для этой цели в качестве силового насоса. У рыбы нет легких, дыхание осуществляется с помощью жабр. В этих органах кровь отделена от воды, которая проходит через них (всасывается ртом и вытесняется между жаберными крышками), только тонкой органической пленкой, так что она может поглощать растворенный в воде кислород и отдавать воде содержащуюся в ней углекислоту. У рыб тоже есть только один приемник и один силовой насос, кровь проходит через жабры по пути к различным частям тела. У омара, опять же, есть жабры, но механизм, с помощью которого вода всасывается через них, совершенно иной, и кровь проходит через них по пути к сердцу, после прохождения через различные органы тела, а не по пути от сердца, как у позвоночных рыб. В крови тоже нет красных кровяных дисков. У насекомых, дышащих воздухом, механизм, опять же, совершенно иной. Воздух, который получает доступ к телу через дыхальца по бокам (см. [Рис. 1, стр. 3](#)), распределяется по тонким и красивым трубочкам ко всем частям органов; так что кислород поступает к тканям напрямую, а не через кровоток. У дождевого червя, с другой стороны, имеется распределяющий кровоток, но нет механизма для введения воздуха внутрь тела; в то время как у некоторых из самых низших форм жизни нет ни какого-либо введения воздуха внутрь тела, ни какого-либо распределения посредством циркулирующей жидкости. Следовательно, начиная с поверхности тела, которая просто поглощает кислород, мы имеем концентрацию поглощающих частей в особых областях

и увеличение поглощающей поверхности либо (1) за счет выталкивания отростков в окружающую среду, как у жабр; либо (2) за счет образования внутренних полостей, трубочек или разветвляющихся проходов, как в легких и трахеальной воздушной системе насекомых.

В чем же тогда заключается сущность дыхательного ? Очевидно, что снабжение кислородом элементов клеточной ткани и, как правило, тесно связанное с этим, удаление углекислого газа.

Давайте теперь взглянем на жизненные процессы, связанные с питанием, начиная, как и прежде, с способа, которым эти процессы осуществляются в нас самих.

Пищеварительный канал представляет собой длинную трубку, проходящую через все тело от рта до вентиляционных отверстий. В брюшной области она свернута кольцом, так что ее большая длина может быть удобно упакована. В эту трубку открываются протоки определенных желез, которые выделяют жидкости, способствующие перевариванию пищи. Во рту открываются протоки слюнных желез, которые выделяют слюну; в желудке имеется огромное количество мелких желудочных желез; в кишечнике, помимо нескольких мелких трубчатых желез, есть протоки большой печени (которая выделяет желчь) и поджелудочной железы, или сладкого хлеба. Поскольку, за исключением отверстий этих протоков, пищеварительный канал представляет собой закрытую трубку, его содержимое, хотя и находится внутри организма, в некотором смысле находится вне его, точно так же, как топливо в трубчатом котле, хотя и находится внутри котла, на самом деле находится вне его. Таким образом, органическая проблема заключается в том, как доставить питательные вещества через стенки трубки и, таким образом, в организм.

Во время обычной трапезы мы привыкли употреблять определенное количество мяса с небольшим количеством жира вместе с хлебом и картофелем и, возможно, немного гороха или фасоли с небольшим количеством соли. За ним следует, скажем, молочно-рисовый пудинг, к которому мы добавляем немного сахара; возможно, можно добавить сырное блюдо. Все это запивается водой, более или менее смешанной с другими жидкими веществами. Группируя эти вещества, можно выделить (1) воду и соли, включая фосфат кальция в молоке; (2) мясо, горох, молоко и сыр, все из которых содержат белок или родственные вещества; (3) хлеб, картофель и рис, которые содержат крахмалистые вещества; и сюда мы можем поместить сахар; (4) жир, связанный с мясом или содержащийся в сливках. **Ошибка! Закладка не определена.** молоко. Итак, из всех потребляемых таким образом веществ только вода, соли и сахар способны в их неизменном состоянии проходить через слизистую оболочку пищеварительного канала и таким образом попадать в организм. Белковые вещества, крахмалистые вещества и жиры — то есть основные элементы пищи — в сыром виде абсолютно бесполезны для пищевых целей.

Приготовление пищи начинается во рту. Здесь слюна воздействует на часть крахмалистого вещества и превращает его в своего рода сахар, который *может* проходить через слизистую оболочку пищеварительного канала и таким образом попадать в организм. Жиры и белковые вещества здесь остаются неизменными, хотя и разрываются на куски при пережевывании, производимом зубами. В желудке белковые компоненты мяса подвергаются воздействию желудочного сока и превращаются в пептоны; и в этом новом состоянии они тоже могут впитываться через выстилающую мембрану пищеварительного тракта и таким образом попадать в организм. В желудке всякое воздействие на крахмал прекращается; но в кишечнике под действием фермента, содержащегося в панкреатическом соке, это действие возобновляется, и остальной крахмал превращается в усваиваемый сахар. Другой принцип,

содержащийся в панкреатическом соке, воздействует на белковые вещества и превращает их в усваиваемые пептоны. Панкреатический сок также воздействует на жиры, превращая их в эмульсию, то есть заставляя их распадаться на чрезвычайно мелкие шарики, подобные шарикам масла в молоке. Кроме того, он содержит фермент, который расщепляет жиры на жирные кислоты и глицерин; и эти жирные кислоты вместе со щелочным карбонатом, содержащимся в небольших количествах в панкреатическом соке, образуют растворимое мыло, которое дополнительно способствует эмульгированию жиров. Желчь также способствует эмульгированию жиров.

Таким образом, воздействие различных пищеварительных жидкостей на пищу заключается в преобразовании крахмала, белковых веществ и жира в сахар, пептоны, глицерин и мыло и, таким образом, придании им способности проникать через выстилающую канал мембрану в организм.

Ошибка! Закладка не определена. Абсорбированные таким образом вещества либо попадают в кровоток, либо проходят в отдельную систему сосудов, называемых млечными железами. Вся кровь, которая выходит из пищеварительного тракта, поступает в печень и там подвергается значительной переработке в этой огромной химической лаборатории организма. Жидкость в млечных железах проходит через лимфатические железы, в которых она также подвергается некоторой переработке, прежде чем попасть в кровоток по большому сосуду или протоку.

Таким образом, кровь, которая, как мы видели, обогащается кислородом в легких, также обогащается подготовленным питательным материалом в результате процессов переваривания и всасывания в органах пищеварения и выработки в печени и лимфатических железах.

Здесь давайте снова обратим внимание на то, что детали процесса питания очень сильно различаются у разных форм жизни. У некоторых млекопитающих органы пищеварения специально приспособлены для диеты из мяса; у других они приспособлены для диеты из трав. У злакоядных птиц зерно проглатывается целиком и растирается в желудке. Пиявка не глотает ничего, кроме крови. Дождевой червь выделяет на листья секрецию, с помощью которой они частично перевариваются, прежде чем попасть в организм. Многие паразитические организмы не имеют пищеварительного канала, и питательные соки их хозяина поглощаются общей внешней поверхностью тела. Но основной жизненный процесс во всех случаях один и тот же - поглощение питательных веществ, поступающих в клетку или клетки, из которых построен организм.

Таким образом, у млекопитающего кровь, обогащенная кислородом в легких, а также питательными жидкостями, в процессе своей циркуляции вступает в прямой или косвенный контакт со всеми мириадами живых клеток в организме.

Во-первых, поступающий таким образом материал используется для роста органов и тканей и служит им. Этот рост осуществляется за счет размножения составляющих клеток. Сами клетки обладают очень ограниченной способностью к росту. Но, особенно на ранних стадиях **Ошибка! Закладка не определена.** при хорошем снабжении организма пищей клетки быстро размножаются в процессе деления или деления каждой клетки на две дочерние клетки. Первой частью клетки, подлежащей делению, является ядро, протоплазматическая сеть которого демонстрирует в процессе любопытное расположение волокон. Когда ядро делится,

окружающая протоплазма сжимается и разделяется на две части, каждая из которых содержит дочернее ядро.

В дополнение к размножению клеток происходит образование, особенно в периоды роста, определенных продуктов клеточной жизни и клеточной активности. Кость, например, является более или менее постоянным продуктом деятельности определенных специализированных клеток.

Пожалуй, нет более замечательного примера быстрого и энергичного роста, чем формирование оленьих рогов. Это великолепное оружие и украшения сбрасываются и обновляются каждый год. Весной, когда они растут, они покрыты темной кожей, покрытой короткими, тонкими, близко посаженными волосами, и технически называются "бархатными". Если вы положите руку на растущий рог, вы почувствуете, что он горячий от текущей под ним питательной крови. Он также чрезвычайно чувствителен и нежен. Армия из десятков тысяч оживленных клеток трудится под этой бархатной поверхностью, наращивая костистые рога, готовясь к осенним битвам. Каждая клеточка в минуту знает свою работу и делает ее для общего блага — настолько идеально тело сплетено в органическое целое. Он извлекает из питательной крови необходимые ему особые материалы; из них он вырабатывает грубый костный материал, сначала мягкий, как воск, но вскоре становящийся твердым, как камень; и затем, выполнив свою работу, добавив свой особый кусочек к ткани рога, он остается встроенным и замурованным, погребенным под костными изделиями своих преемников или потомков. Ни в одном пчелином улье нет большей занятости и изобилия активной жизни, чем в оленьем роге, растущем под мягким, теплым бархатом. И таким образом в течение нескольких недель образуются те великолепные "бревна" с **Ошибка! Закладка не определена.** их "шипами" и "корягами", которые у вапити даже в условиях наших Зоологических садов могут достигать веса в тридцать два фунта, а на свободе Скалистых гор могут достигать таких размеров, что человек может ходить, не боясь воды. наклонившись, под аркой, сделанной путем установки на их концах сброшенных оленьих рогов. Когда рога достигают своего полного размера, на небольшом расстоянии от основания появляется круглый гребень. Это "заусенец", который разделяет рога на короткую "ножку" рядом с черепом и "пучок" с его ветвями выше. Кровообращение в кровеносных сосудах пучка теперь начинает ослабевать, и бархат отмирает и отслаивается, обнажая твердую, мертвую, костлявую субстанцию. Затем наступает время поединков, когда олени бросают друг другу вызов на единоборство, в то время как самки робко стоят в стороне. Но когда период сражений заканчивается, и войны и любви года позади, кость под заусенцем начинает разъедаться и поглощаться благодаря активности определенных крупных клеток, поедающих кости, и, поскольку основание прикрепления таким образом ослабевает, красивые рога сбрасываются; покрытая шрамами поверхность снимается и заживает, и остается только покрытая волосами ножка рога.[C]

Существуют не только эти более или менее постоянные продукты клеточной активности, которые накапливаются в организме; существуют и другие продукты менее стойкого, но, в случае некоторых из них, не менее полезного характера. Например, выделения, которые, как мы видели, столь важным образом участвуют в питании, относятся к этому классу. Слюнные жидкости, желудочный сок, продукты жизнедеятельности поджелудочной железы и желчь — все это продукты клеточной жизни и клеточной активности. И потом, есть определенные продукты клеточной жизнедеятельности, которые должны быть выведены из организма как можно скорее. От них избавляются с выделениями, примерами которых являются углекислый

газ, выводимый легкими, и продукты жизнедеятельности, выводимые через почки. Они являются абсолютными органическими **Ошибка! Закладка не определена.** продуктами горения, происходящего в мышечных, нервных и других тканях.

Животный организм иногда сравнивают с паровой машиной, в которой пища является топливом, которое вступает в сгорание вместе с кислородом, поступающим через легкие. Возможно, стоит видоизменить и модернизировать эту аналогию, однако всегда помня, что это аналогия и что в ней не следует заходить слишком далеко.

В обычной паровой машине топливо помещается в топку, к которой получает доступ кислород воздуха; тепло, вырабатываемое при сгорании, преобразует воду в котле в пар, который воздействует на поршень и, таким образом, приводит механизм в движение. Но есть другой вид двигателя, который сейчас широко используется, который работает по другому принципу. В газовом двигателе топливо является газообразным, и, таким образом, оно может подаваться в состоянии тесной смеси с кислородом, с которым оно должно соединяться при сгорании. Это большое преимущество. Они могут быстро и взрывоопасно соединяться. В порохе та же цель достигается путем смешивания углерода и серы с селитрой, которая содержит кислород, необходимый для их взрывного горения. И это происходит еще дальше в динамите и оружейной вате, где элементы, необходимые для взрывного горения, не просто механически смешиваются, но химически соединяются в крайне нестабильное соединение.

Но в газовом двигателе не только топливо и кислород таким образом тщательно перемешиваются, но и контролируемые взрывы и возникающий в результате конденсат воздействуют непосредственно на поршень, а не за счет вмешательства воды в котле. Следовательно, в то время как в паровом двигателе сгорание в некоторой степени является внешним по отношению к работе машины, в газовом двигателе оно в значительной степени внутреннее и прямое.

Теперь, вместо того чтобы уподоблять организм в целом паровой машине, более удовлетворительно будет уподобить каждую клетку газовому двигателю. Мы видели, что клеточное вещество вокруг ядра состоит из сети протоплазмы, **Ошибка! Закладка не определена.** плазмоген, заключающий в своих ячейках более текучий материал, плазму. Вполне вероятно, что этот более текучий материал является взрывчатым веществом, вырабатываемым в результате жизнедеятельности протоплазматической сети. Во время периода покоя, который проходит между периодами активности, протоплазматическая сеть занята строительством, забирая из кровяных дисков кислород, а из кровяной жидкости углеродистые и азотистые материалы и связывая их вместе в относительно нестабильные взрывоопасные соединения. Эти взрывчатые вещества подобны смеси воздуха и газа в газовом двигателе. Отдохнувшую мышцу можно сравнить со сложной и хорошо организованной батареей газовых двигателей. При воздействии стимула, поступающего по нервному каналу, происходит серия скоординированных взрывов: газовые двигатели приводятся в действие; мышечные волокна сокращаются; продукты взрывов (одним из которых является углекислый газ) всасываются и уносятся потоком крови; и протоплазма приступает к работе, образуя новый запас взрывчатого вещества. Задолго до изобретения газового двигателя, задолго до того, как появились мечты о ружейном хлопке или динамите, задолго до того, как какой-нибудь китайский или другой изобретатель впервые смешал ингредиенты пороха, органическая природа использовала принцип управляемого взрыва в протоплазматической клетке.

Однако некоторые клетки более взрывоопасны, чем другие. Те, которые, например, находятся на внешней поверхности тела или вблизи нее, то есть те, которые составляют конечные органы специальных чувств, содержат взрывчатое вещество, которое может сработать при прикосновении, звуке, запахе, контакте с жидкостью или лучом света. Эффекты взрывов в этих нежных клетках, усиленные в определенных соседних нервных узлах (ганглионарных клетках), передаются по нервам, как по горящему шлейфу пороха, и таким образом достигают этого удивительного скопления организованных и скоординированных взрывоопасных клеток, мозга. Здесь он снова усиливается и направляется (кто в настоящее время может сказать как?) по свежим нервным каналам к мышцам, или железам, или другим организованным группам взрывчатых веществ. И в мозге, каким-то образом связанном со взрывом **Ошибка! Закладка не определена.** из его клеток возникает сознание и элемент разума; здесь нам нужно только заметить, что он принадлежит к *совершенно иному порядку бытия*, отличному от физической активности и продуктов, которыми мы занимаемся в настоящее время.

Нельзя проводить никаких аналогий между механическими устройствами и органическими процессами слишком далеко. Уподоблять органическую клетку газовому двигателю лучше, чем организм паровой машине, потому что это служит указанием на тот факт, что топливо не просто соединяется с кислородом при сгорании, но что сначала образуется нестабильная или взрывоопасная комбинация "топлива" и кислорода; и опять же, потому что эффект этого прямой, а не через вмешательство какого-либо вещества, которому при сгорании просто отдается необходимое тепло. Но помимо того факта, что образуется своего рода взрывчатое вещество, которое, подобно гремящему составу, может срабатывать от прикосновения, здесь нет очень близкой аналогии, которую можно провести. И мы не должны заходить слишком далеко в аналогии со взрывом. Существенным, по—видимому, является то, к чему, возможно, привела аналогия, что жизненно важная протоплазматическая сеть клетки обладает способностью создавать сложные и нестабильные химические соединения, которые, вероятно, хранятся в плазме в промежутках между нитями сети; и что эти нестабильные соединения под влиянием стимула (или, возможно, иногда спонтанно) распадаются на более простые и стабильные соединения. [D] В случае мышечных клеток это последнее изменение сопровождается изменением длины волокон и последующими движениями в организме, продукты разрушительного изменения бесполезны или вредны, и, следовательно, от них необходимо избавиться как можно скорее. Но очень часто **Ошибка! Закладка не определена.** часто используются продукты взрывоопасной деятельности. В случае с костными клетками один из продуктов разрушения постоянно используется организмом и составляет прочный каркас скелета. В случае с секреторирующими клетками слюнных и других пищеварительных желез один из разрушающих продуктов имеет временную ценность для приготовления пищи. Чрезвычайно вероятно, что эти полезные продукты разрушения, постоянные или временные, произошли из отходов, которым естественный отбор нашел применение и которые благодаря естественному отбору становились все более и более эффективными. Однако это вопрос, который мы в настоящее время не в состоянии обсуждать.

Таким образом, в оживленном улье клеток, составляющем то, что мы называем животным телом, происходит непрерывная деятельность. В периоды кажущегося покоя протогенные нити клеточной сети вовлечены в конструктивную работу, создавая новые запасы сложных и нестабильных материалов, которые в периоды кажущейся активности распадаются на более простые и стабильные вещества, некоторые из которых полезны для организма, в то время как от других необходимо избавиться как можно скорее. С другой точки зрения, клетки во время

кажущегося покоя накапливают энергию, которая используется организмом в периоды его активности. Накопление доступной энергии можно сравнить с заводом часов; именно во время кажущегося покоя клетка заводит саму себя; и, таким образом, мы имеем очевидный парадокс, заключающийся в том, что клетка наиболее активна и выполняет большую часть работы, когда она находится в состоянии покоя. На самом деле, во время покоя органы клетки напряженно работают, готовясь к проявлению энергетического действия, которое должно последовать. Точно так же, как блестящее проявление интеллектуальной активности у великого оратора является результатом молчаливой работы всей жизни, так и физическое проявление мускульной силы является результатом молчаливой подготовительной работы мышечных клеток.^[E]

Один момент, на который следует обратить особое внимание, - это различная активность **Ошибка! Закладка не определена.** ячеек. Хотя все они работают на общее благо организма, они разделены на компании, каждая из которых выполняет свой особый вид работы. Это известно как физиологическое разделение труда. Это сопровождается морфологической дифференциацией структуры. Следовательно, по форме клетки мы можем в целом определить, какую работу она должна выполнять. Нестабильные соединения, вырабатываемые различными клетками, также должны отличаться, хотя в настоящее время по этому вопросу известно не так много. Нестабильное соединение, из которого образуется кость, и то, из которого образуется слюнная закваска, нестабильное вещество, вырабатываемое нервными клетками, и вещество, вырабатываемое мышечными клетками, по всей вероятности, различаются по своей химической природе. Является ли формирующий плазмоген, из которого происходят эти различные вещества, во всех случаях одним и тем же или в разных случаях разным, мы не знаем.

Возможно, может показаться странным, что продукты клеточной жизнедеятельности достигаются окольным путем, когда сначала вырабатывается очень сложная субстанция, из которой затем образуется менее сложная субстанция, полезная для постоянных целей, например, для костей, или для временных целей, например, для пищеварительных жидкостей. Создание излишне сложных веществ, запасаемых с излишне большим запасом энергии, кажется пустой тратой энергии. Тем не менее, хотя мы и не знаем, применяется ли этот курс во всех случаях, нет никаких сомнений в том, что он применяется во множестве случаев. И причина, вероятно, в том, что благодаря этому методу органы получают возможность действовать под влиянием раздражителей. Таким образом, они подобны заряженным батарейкам, готовым разрядиться под воздействием малейшего органического прикосновения. Таким образом, также обеспечивается средство, с помощью которого орган не зависит только от продуктов непосредственной активности протоплазмы во время действия, но может использовать запас, накопленный в течение значительного предшествующего периода.

Теперь было сказано достаточно, чтобы проиллюстрировать природу жизненного процесса. Тот факт, который я хочу четко подчеркнуть, заключается в том, что в организме животного хранятся большие запасы **Ошибка! Закладка не определена.** количества доступной энергии, находящиеся в очень сложных и нестабильных химических соединениях, вырабатываемых конструктивной энергией формирующей протоплазмы составляющих ее клеток. Эти нестабильные соединения, в высшей степени взрывоопасные, согласно нашей аналогии, состоят из материалов, полученных из двух разных источников — из питательных веществ (содержащих углерод, водород и азот), поглощаемых органами пищеварения, и из кислорода,

поступающего из воздуха в легкие. Таким образом, клетки заряжаются энергией, которая может высвободиться при приложении соответствующего стимула, который можно сравнить с искрой, приводящей в действие взрывчатку.

Отметим в заключение, что именно через кровеносную систему, разветвленную на все части тела, и нервную систему, разветвления которой не менее совершенны, более крупные и высшие организмы соединяются в органическое целое. Первый доставляет в камеру сырье для производства своих взрывчатых продуктов, а после взрывов уносит образующиеся в результате этого отходы. Нервные волокна передают стимулы, с помощью которых срабатывает взрывчатое вещество, в то время как центральная нервная система организует, координирует и контролирует взрывы, а также направляет процесс восстановления соединений взрывчатого вещества.

Ошибка! Залка не определена.

ГЛАВА III. ВОСПРОИЗВОДСТВО И РАЗВИТИЕ.

Теперь мы должны обратиться к новому аспекту жизни животных, к размножению; и было бы неплохо как можно теснее связать этот процесс с процессом жизни в целом, прямым результатом которого он является.

Следует помнить, что в предыдущей главе было показано, что существенной особенностью процесса жизни является поглощение живой протоплазмой кислорода, с одной стороны, и питательных веществ, с другой стороны, и смешивание их вместе в процессе тонкого метаболизма в нестабильные соединения, которые мы сравнили со взрывчатыми веществами. Это первая, или конструктивная, стадия жизненного процесса. За ней следует вторая, или разрушительная, стадия. Нестабильные соединения распадаются на более стабильные продукты — они взрываются, согласно нашей аналогии; и взрывы сопровождаются проявлениями двигательной активности — тепловыми, иногда световыми и электрическими явлениями. Но в природном хозяйстве продукты взрыва часто используются, и при разделении труда между клетками взрыв некоторых из них специально направлен на производство веществ, которые будут использоваться постоянно или временно — для пищеварения, как в продуктах работы слюнных, желудочных и кишечных желез; для поддержки, как в костях, хрящах и скелетных тканях в целом; или как запас питательных веществ, как в жире или желтке. Конструктивные продукты протоплазматической активности, по-видимому, по большей части находятся в пространствах между сетью формирующейся протоплазмы. Продукты разрушения — то есть те из них, которые представляют временную или постоянную ценность для

Ошибка! Залка не определена. ГИПЕРССЫЛКА \ "X50d5c737c12310131a1c7424d5d52636d4a68ad" \h.

Отдельно от этих явлений, либо предшествуя им, либо сопровождая их, происходит рост самой формирующей протоплазмы; относительно которой здесь следует отметить, что она не неопределенна, а ограничена. Впервые это было четко сформулировано Гербертом Спенсером и может быть названо законом Спенсера. В простейшем выражении это можно сформулировать следующим образом: *Объем стремится превысить поверхность*. Возьмите куб со стороной один дюйм; его объем равен одному кубическому дюйму, а поверхность - шести квадратным

дюймам. Восемь таких кубов будут иметь поверхность (6×8) сорок восемь квадратных дюймов. Но если эти восемь элементов сложить в куб большего размера со стороной два дюйма, то окажется, что открытая поверхность теперь составляет всего двадцать четыре квадратных дюйма. В то время как объем был увеличен в восемь раз, поверхность увеличилась только в четыре раза. С увеличением размера объем имеет тенденцию превышать поверхность. Но в органической клетке питательные вещества и кислород поглощаются на поверхности, в то время как взрывные изменения происходят по всей ее массе. Следовательно, увеличение размера не может выходить за определенные пределы, поскольку относительно уменьшенная поверхность не способна обеспечить относительно увеличенную массу материалом для переработки в нестабильные соединения. Следовательно, клетка делится, чтобы обеспечить поверхность с той же увеличенной массой. Этот процесс клеточного деления называется делением, а в некоторых случаях и расщеплением.

Теперь мы перейдем к рассмотрению феноменов размножения и развития у животных.

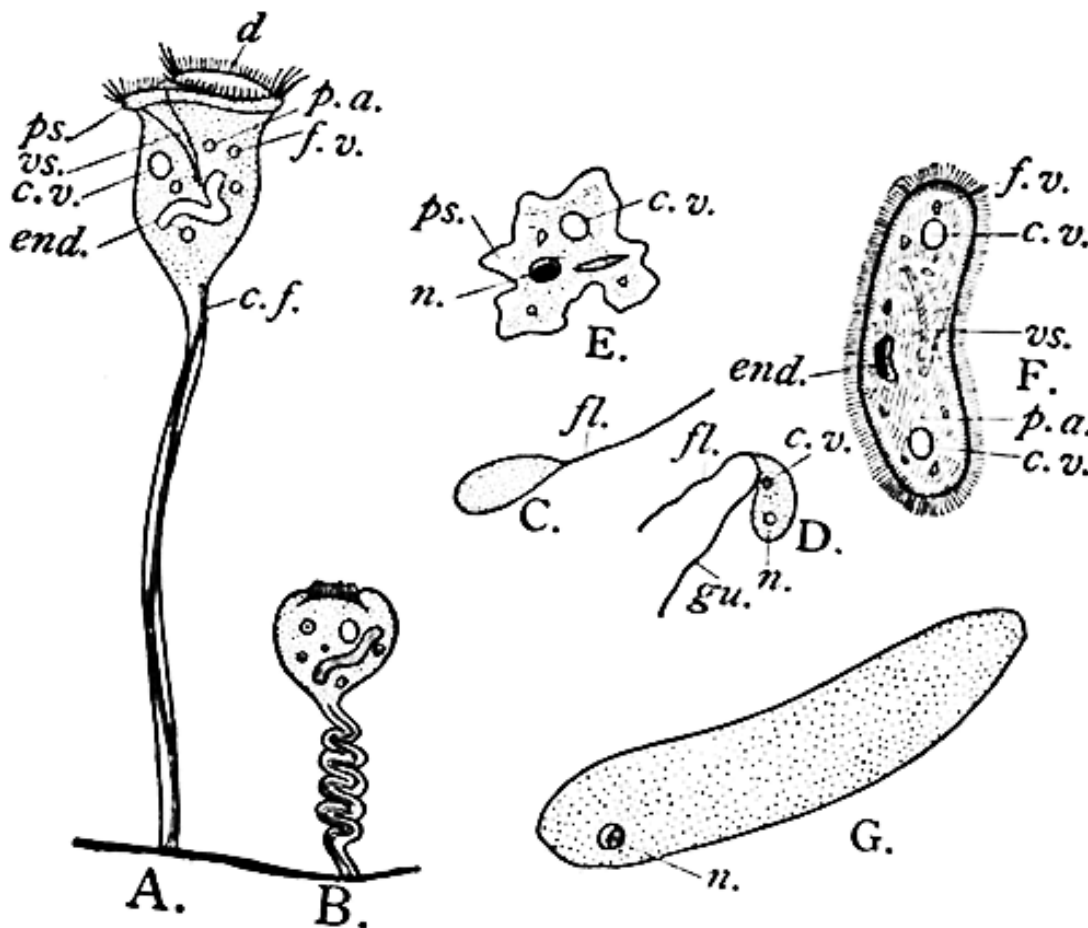


Рис. 7. Простейшие.

А - расширенная вортицелла. В - то же самое сокращенное. С, D - монады. Е - амба. F, *Паралич*. G, *Gregarina*. *c.f.*, сократительная клетчатка; *c.v.*, сократительный пузырь; *d.*, диск; *конец*, эндопласт; *f.v.*, пищевая вакуоль; *fl.*, жгутик; *gu.*, губная раковина; *n.*, ядро; *p.a.*, потенциальный задний проход; *ps.*, (в А) перистомы, (в Е) псевдоподий; *противпреддверия*.]

Внимание уже привлекалось к различию между теми низшими организмами, каждый из которых состоит из одной клетки — простейшими, как их называют, — и теми высшими организмами, называемыми многоклеточными, в которых много клеток с различными функциями. Сосредоточив сначала наше внимание на первой группе одноклеточных животных, мы обнаруживаем значительное разнообразие форм и повадок, от относительно крупной, вялой, паразитической *Gregarina* до активной анималькулы-туфельки, или *Paramœcium*, или красивой анималькулы-колокольчика на ножке, или *Vorticella*; и от маленькой, медленно движущейся амбы до мельчайшей, чрезвычайно активной монады. Во многих случаях размножение происходит простым делением, как у амбы, где сначала делению подвергается ядро; а затем весь организм распадается на две части, каждая со своим собственным ядром. В других случаях, также многочисленных, организм переходит в состояние покоя и становится окруженным более или менее затвердевшей кистой. Затем ядро исчезает, и содержимое кисты распадается на множество мелких телец или спор. В конце концов киста лопается, и споры разлетаются роем. В случае некоторых активных простейших мельчайшие существа, которые роятся, более или менее похожи на родительские; но у более медлительных видов мельчайшие формы более активны, чем родительские. Таким образом, в случае грегарины мельчайшие продукты спор похожи на маленькие амбы; в то время как в других случаях **Ошибка! Закладка не определена.** зародыши, если их можно так назвать, имеют хлыстообразную ресничку, как у монад.

Однако очень часто у простейших наблюдается дополнительный процесс, который, по-видимому, тесно связан с делением или образованием спор, в зависимости от обстоятельств. Это известно как конъюгация. Например, среди монад две особи могут встречаться вместе, конъюгировать и полностью сливаться одна с другой. В результате получается треугольная киста. Через некоторое время киста лопается, и выходит внешне однородная жидкость. Самые мощные микроскопы не в состоянии обнаружить в нем ни малейшего зародыша жизни; и на этом, на первый взгляд, казалось бы, дело кончается. Но ждите и наблюдайте; и в поле зрения микроскопа внезапно и словно по волшебству появятся бесчисленные мельчайшие точки, которые, как показывает длительное наблюдение, увеличиваются. И когда они еще больше разрослись, каждая отдельная точка рассматривается как монада.

У животного-туфельки конъюгация носит временный характер. Но говорят, что во время временного слияния двух особей происходят важные изменения. У этих инфузорий рядом с ядром есть орган меньшего размера - парануклеус. Это, в случае конъюгирующей парамиксии, по-видимому, делится на две части, из которых одна взаимно обменивается. Таким образом, когда две туфельки-анималкулы находятся в конъюгации, парануклеус каждой из них распадается на две части, *a* и *b*, из которых *a* сохраняется, а *b* передается взамен. Затем старый *a* и новый *b* объединяются, и каждый парамикрий идет своим отдельным путем. М. Маупас, который недавно повторно исследовал этот вопрос, считает в результате своих наблюдений за другим инфузорием (*Stylonichia*), что без конъюгации эти организмы истощаются и размножение путем деления останавливается. Если это так, то у этих организмов спаривание необходимо для продолжения рода. Но Ричард Хертвиг недавно показал, что это, во всяком случае, не универсальная истина.

У животного-колокольчика деление происходит таким образом, что колокольчик делится на две равные части. Таким образом, на одной ножке приходится два колокольчика. Но судьба **Ошибка! Закладка не определена.** двух не одинакова. Одна остается прикрепленной к стеблю

и разрастается в полноценную вортицеллу. Другой остается грушевидной формы и развивает вокруг задней части тела пояс из мощных вибрирующих ресничек, с помощью которых животинка отрывается от родительского стебля и уплывает в воду. После недолгого активного существования он устраивается на удобном месте, придерживаясь своей задней конечностью. Задний пояс ресничек теряется или рассасывается, быстро развивается ножка, и организм разрастается в совершенную вортицеллу.

Однако в некоторых случаях деление носит другой характер и приводит к другим результатам. Это может быть очень неравномерно, так что высвобождается крошечная, свободно плавающая анималькула; или крошечные анималькулы могут образоваться в результате повторения деления. В любом случае мельчайшая форма конъюгируется с обычной вортицеллой, причем ее меньшая масса полностью сливается с большим объемом матки.

Конечно, существует множество вариаций в деталях способов размножения простейших; но мы можем сказать, что, опуская такие детали, размножение осуществляется либо простым делением, либо спорообразованием; и что эти процессы в некоторых случаях связаны с временным или постоянным союзом двух особей при конъюгации и, возможно, зависят от него.

Важно отметить, что результаты деления или спорообразования разделяются, каждый из них идет своим собственным путем. Следовательно, такое развитие, которое мы находим у простейших, является результатом дифференцировки в пределах одной клетки. Таким образом, зверек-колокольчик имеет четко очерченную и постоянную форму; определенное расположение ресничек по краю и в преддверии, по которым пища попадает в тело. Внешний слой тела образует прозрачную кутикулу, под которой находится так называемый слой "миофана", непрерывный сократительный нитью в стебле. Внутри вещества тела находится пульсирующая полость, или сократительный пузырь, и ядро. Такова природа дифференцировки, которая может происходить внутри простейшей клетки.

Когда мы переходим к метазоам, мы обнаруживаем, что метод **Ошибка! Залка не определена.** дифференцирования отличается. Эти организмы состоят из множества клеток; и вместо того, чтобы части клетки дифференцировались в нескольких направлениях, несколько клеток дифференцируются каждая в своем особом направлении. Это известно как физиологическое разделение труда. Клетки объединяют свою индивидуальность во имя общего блага организма. Каждая, так сказать, развивает какую-то особую протоплазматическую активность и пренебрегает всем остальным для достижения этой цели. Таким образом, взрослое многоклеточное состоит из ряда клеток, которые разошлись в нескольких, иногда многих направлениях.

У некоторых низших многоклеточных размножение может осуществляться путем деления. Таким образом, пресноводная гидра, как говорят, делится на две части, каждая из которых вырастает в совершенную гидру. Однако очень сомнительно, происходит ли это нормально в естественной жизни. Но нет никаких сомнений в том, что если искусственно разделить гидру на несколько особых частей, то каждая вырастет в совершенный организм, при условии, что в каждой части будут достаточные образцы различных клеток, составляющих стенку тела. Губки и морские анемоны также могут быть разделены, причем каждая часть обладает способностью воспроизводить отрезанные таким образом части. Когда червя разрезают пополам садовой лопатой, на головном конце вырастает новый хвост; и даже утверждается, что червь не только

пережил удаление первых пяти колец, включая мозг, рот и глотку, но и в течение пятидесяти восьми дней полностью восстановил эти части.

Стоящие выше по шкале жизни многоклеточные животные обладают способностью восстанавливать утраченные конечности. Омар, потерявший клешню, воспроизводит новую вместо нее. Улитка воспроизводит ампутированный "рог", или щупальце, много раз подряд, воспроизводя в каждом случае глаз с его хрусталиком и сетчаткой. Даже ящерица регенерирует потерянный хвост или часть ноги. У высших форм регенерация ограничивается заживлением ран и сращиванием сломанных костей.

С этим процессом регенерации утраченных частей тесно связан широко распространенный процесс размножения **Ошибка! Залка не определена.** почкованием. Из отрезанного обрубка ампутированного щупальца гидры или улитки образуется новый орган. Но у гидры в летние месяцы, при нормальных обстоятельствах, почка может появиться и дать начало новой особи, которая отделится от родительницы и будет вести отдельное существование. У других организмов, родственных гидре, почки могут оставаться прикрепленными, и в результате образуется колония. Это тоже результат почкования у многих губок. У некоторых червей тоже может происходить почкование. У пресноводного червя (*Chætogaster limnæi*) животное, каким мы его обычно видим, представляет собой цепочку особей, отпочковывающихся одна за другой - первая полностью развита, остальные за ней находятся на различных стадиях развития. Особи окончательно разделяются поперечным делением. Другой, более скромный червь (*Microstomum lineare*, турбеллярий) может отпочковываться аналогичным образом цепочкой из десяти или пятнадцати особей. В этих случаях почкование недалеко ушло от деления.

Теперь, в случае размножения почкованием, как у гидры, новая особь образуется из некоторой группы клеток родительского организма. От этого всего лишь шаг — шаг, однако, чрезвычайно важный — к получению новой особи из единственной клетки тканей родительского организма. Такая репродуктивная клетка называется яйцеклеткой, или яйцеклеткой. В подавляющем большинстве случаев, чтобы дать возможность яйцеклетке развиваться в новую особь, необходимо, чтобы яйцеклетка конъюгировала или слилась с миниатюрным активным сперматозоидом, обычно происходящим от другого родителя. Этот процесс слияния зародышевых клеток называется оплодотворением (см. [Рис. 5, стр. 13](#)).

У губок клетки, которые становятся яйцеклетками или сперматозоидами, разбросаны в среднем слое между реснитчатыми слоями, которые выстилают полости и пространства организма. Иногда отдельная губка производит только яйцеклетки; иногда только сперматозоиды; иногда и то, и другое, но в разные периоды. Клетки, которые превращаются в яйцеклетки, увеличиваются в размерах, становятся пассивными и богаты запасным материалом, вырабатываемым их протоплазмой. Клетки, которые становятся сперматозоидами, делятся снова и снова, **Ошибка! Залка не определена.** и, таким образом, производят крошечные активные тельца, танцующие в беспокойном движении. Эти противоположные тенденции повторяются и подчеркиваются во всем животном мире — яйцеклетки относительно крупные, пассивные и накапливающие резервный материал; сперматозоиды крошечные, активные и являются результатом многократного деления. Активный сперматозоид, соединяясь с яйцеклеткой, приносит в нее тенденцию к делению, или расщеплению; но образующиеся клетки не разделяются и не рассеиваются — они остаются связанными вместе и во взаимном соединении дают начало новой губке.

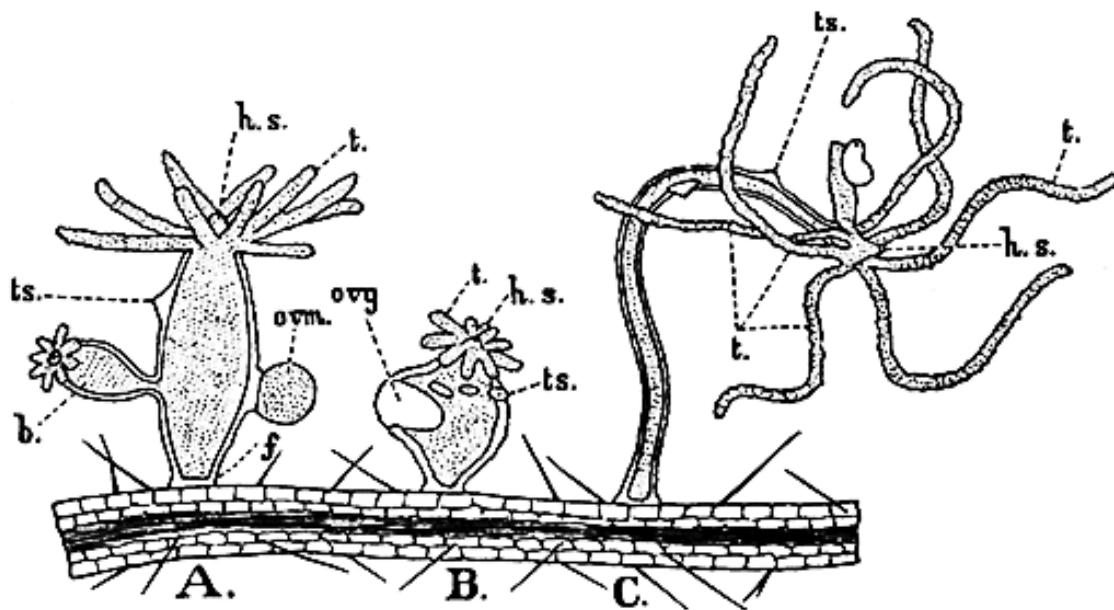


Рис. 8.—Ядовитая гидра.

А - гидра наполовину втянутая, с почкой и яйцеклеткой, прикрепленными к сморщенному яичнику; В - маленькая гидра, плотно втянутая; С - гидра полностью вытянутая. *b.*, почка; *f.*, ножка; *h.s.*, гипостома; *ovm.*, яйцеклетка; *ovu.*, завязь; *t.*, щупальца; *c.*, семенник.]

У гидры, обычно около ножки или основания прикрепления, осенью часто появляется округлая припухлость. В пределах этого набухания одна центральная клетка чрезвычайно увеличивается за счет других. Она становится яйцеклеткой. В конце концов она прорывается сквозь набухание, но некоторое время остается прикрепленной. Редко у одной и той же гидры, чаще у другой, одну или две припухлости можно увидеть выше, под кольцом щупалец. Внутри них вместо одной яйцеклетки можно увидеть рой сперматозоидов, мельчайших и очень активных. Когда они высвобождаются, можно слиться с яйцеклеткой и оплодотворить ее, иногда у той же самой, но чаще у другой особи, в результате чего она развивается в новую гидру. Здесь есть определенные органы — яичник и **Ошибка! Закладка не определена.** семенник — продуцирующий яйцеклетки или сперматозоиды. Но они бессрочны и не имеют постоянного положения.

У высших форм жизни органы, предназначенные для производства яйцеклеток или сперматозоидов, приобретают определенное положение и определенную структуру. Иногда, как у улитки, один и тот же орган производит и сперматозоиды, и яйцеклетки, но тогда обычно в отдельных частях своей структуры. Эти два продукта также созревают в разное время. Нередко, как у дождевого червя, у каждой особи есть и семенники, и яичники, и, таким образом, образуются как яйцеклетки, так и сперматозоиды, но из разных органов. Однако яйцеклетки одного животного оплодотворяются сперматозоидами другого. Но у высших беспозвоночных и позвоночных существует половая дифференциация среди особей: взрослые самцы обладают только семенниками и производят сперматозоиды, взрослые самки обладают только яичниками и производят яйцеклетки. Во многих случаях также существуют вспомогательные структуры, обеспечивающие оплодотворение яйцеклеток сперматозоидами, в то время как сексуальное влечение развивается с той же целью. Но как бы ни был сложен вопрос, основная черта остается той же — объединение вялой, пассивной клетки, более или менее насыщенной

питательными веществами, с крошечной активной клеткой с наследственной склонностью к делению.[F]

Однако не во всех случаях необходимо, чтобы произошло оплодотворение яйцеклетки. Вши, или *тли* наших розовых деревьев, могут производить поколение за поколением **Ошибка! Залка не определена.** поколение, и их потомство, в свою очередь, размножается аналогичным образом, без какого-либо соединения яйцеклеток или сперматозоидов. То же самое верно и для маленьких водяных блох, или *дафний*; в то время как у некоторых видов коловраток оплодотворение, как говорят, никогда не происходит. Любопытный факт, который, кажется, теперь установлен вне всяких сомнений, заключается в том, что пчелы-трутни развиваются из неоплодотворенных яйцеклеток, из оплодотворенных яйцеклеток получают либо матки, либо рабочие особи, в зависимости от характера пищи, которой снабжаются личинки. Там, где, как в случае с тлей и дафнидами, время от времени происходит оплодотворение, по-видимому, определяющими условиями являются пониженная температура и уменьшенный запас пищи. Оплодотворение, таким образом, обычно происходит осенью; оплодотворенная яйцеклетка продолжает жить в состоянии покоя в течение зимы и развивается с наступлением тепла следующей весной. В искусственном летнем режиме теплицы размножение может продолжаться в течение трех-четырех лет без какого-либо оплодотворения.

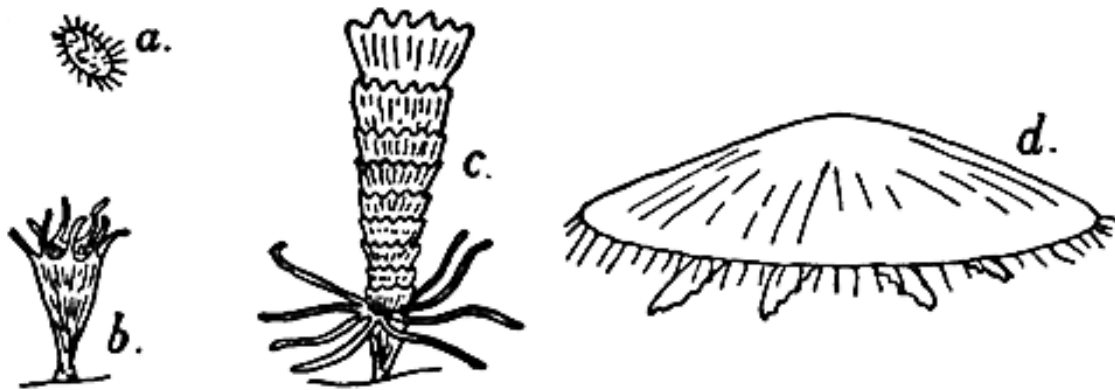


Рис. 9.Аурелия: Жизненный цикл.

a, эмбрион; *b*, *туба гидры*; *c*, *туба гидры*, с медузообразными сегментами; *d*, медуза, отделенная для свободного существования.]

Здесь можно упомянуть о некоторых своеобразно измененных способах размножения у многоклеточных. *aurelia* - хорошо известная и довольно распространенная медуза. Они производят яйцеклетки, которые должным образом оплодотворяются сперматозоидами другого человека. Из яйцеклетки развивается крошечный свободно плавающий эмбрион, который оседает и превращается в маленький полипоподобный организм - *Тубу гидры*. По мере роста она делится или сегментируется на ряд отдельных, но поначалу связанных частей. Когда они достигают своего полного развития, сначала один, а затем другой отделяются от свободного конца, отплывают и становятся медузообразными **Ошибка! Залка не определена.** *aurelia*. Таким образом, оплодотворенная яйцеклетка *aurelia* развивается не в одну, а в несколько медуз,[G] passing through the *Hydra tuba* в качестве промежуточной стадии.....

Многие гидроидные зоофиты, образующие колонии гидроподобных организмов, дают начало в теплые месяцы медузообразным медузообразным рыбкам, способным производить яйцеклетки и сперматозоиды. Происходит оплодотворение, и оплодотворенные яйцеклетки развиваются в маленьких гидр, которые путем почкования производят новые колонии. В этих новых колониях, опять же, части, которые должны стать яичниками или семенниками, отплывают и созревают в виде свободно плавающих медузообразных организмов. О таком ритме между развитием из яйцеклетки и почкованием говорят как о смене поколений.

Пресноводная губка (*Spongilla*) демонстрирует аналогичный ритм. Яйцеклетки оплодотворяются сперматозоидами другой короткоживущей особи. Они развиваются в губки, которые не способны производить яйцеклетки или сперматозоиды. Но с приближением зимы в Европе и сухого сезона в Индии несколько клеток собираются и группируются в так называемую геммулу. Вокруг этого образуется своего рода корочка, усеянная спикулами, которые в некоторых случаях имеют форму двух зубчатых дисков, соединенных осевым валом. Когда эти геммулы сформируются таким образом, губка погибает; но геммулы продолжают жить в состоянии покоя в течение зимы или сухого сезона, а с приходом весны развиваются в губок, самцов или самок. Они обладают способностью производить сперматозоиды или яйцеклетки, но не способны производить геммулы. Таким образом, способность производить яйцеклетки и способность производить геммулы ритмично чередуются.

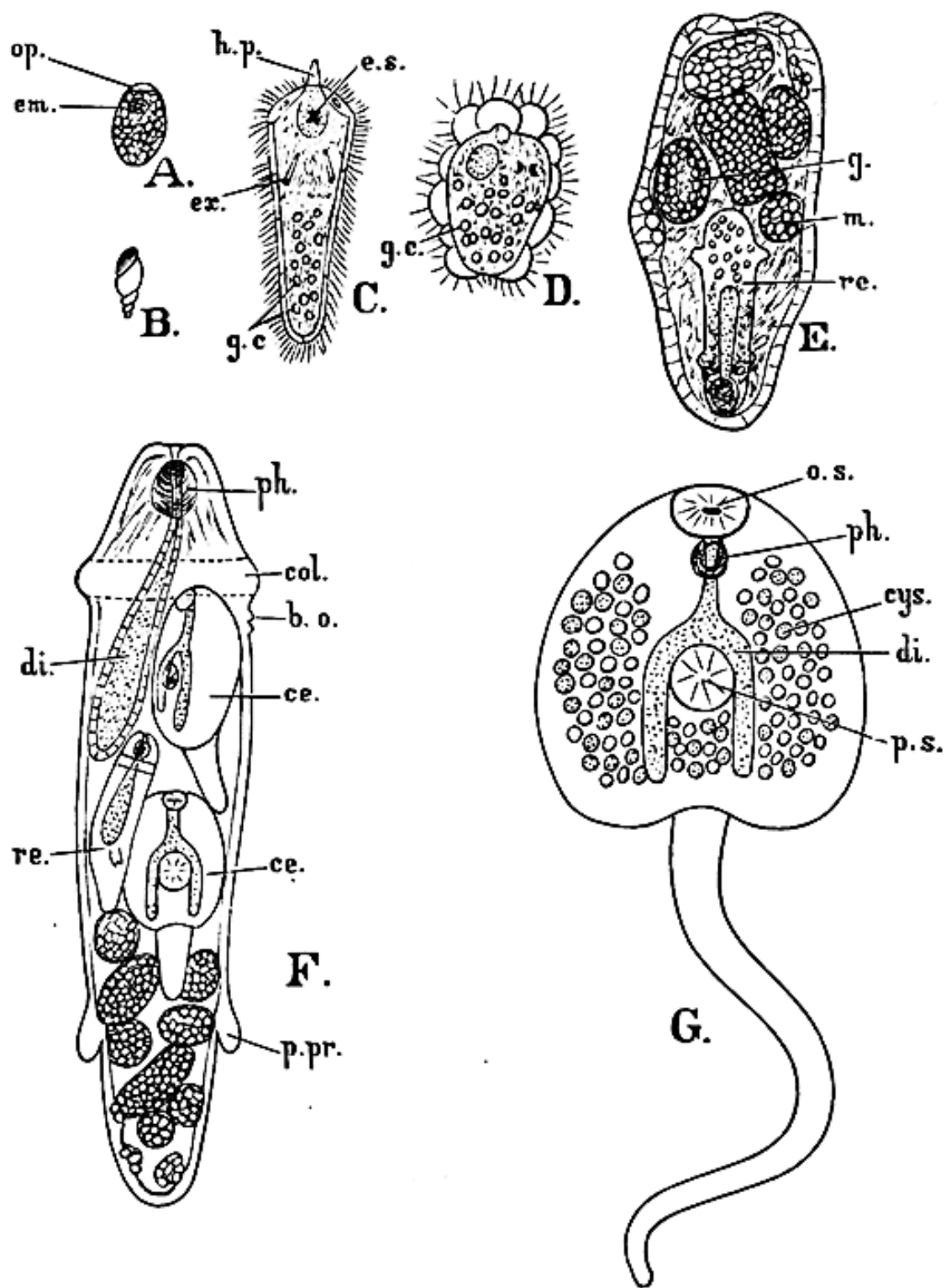


Рис. 10. Печеночная двуустка: эмбриональные стадии. (По А. П. Томасу.)

А. яйцеклетка: *em.*, эмбрион; *op.*, крышечка. В. *Limnæus truncatulus* (натуральный размер). С. Свободный эмбрион: *e.s.*, глазное пятно; *напр.*, выделительный сосуд; *g.c.*, зародышевые клетки; *h.p.*, сосочек головки. D. Эмбрион, готовящийся превратиться в спороцисту: *g.c.*, зародышевые клетки. E. Спороциста: *g.*, гастрюла; *m.*, морула; *re.*, редия. F. Redia: *b.o.*, родовое

отверстие; *se.*, церкария; *col.*, воротник; *di.*, пищеварительный мешок; *ph.*, глотка; *p.pr.*, задние отростки; *re.*, дочерняя редия. G. Cercaria: *cys.*, кистозный орган; *di.*, пищеварительный мешок; *o.s.*, ротовая присоска; *p.s.*, задняя присоска; *ph.*, глотка.

Но здесь можно привести еще один пример этих модифицированных форм размножения (из учебника автора по "Биологии животных"). Печеночная двуустка - паразитический организм, обитающий в печени овец. Здесь он достигает половой зрелости, каждая особь производит много тысяч яйцеклеток, которые попадают с желчью в пищеварительный канал хозяина и распределяются по полям с **Ошибка! Закладка не определена.** экскременты. Здесь, во влажных местах, бассейнах и канавах, из яиц вылупляются свободные и активные эмбрионы. Каждый эмбрион (рис. 10, С., сильно увеличенный) покрыт ресничками, за исключением переднего конца, который снабжен головкой-сосочком (*h.p.*). Когда эмбрион соприкасается с каким-либо объектом, он, как правило, на мгновение замирает, а затем **Ошибка! Закладка не определена.** снова срывается с места. Но если этим объектом является крошечная водяная улитка, *Limnæus truncatulus* (рис. 10, Б., натуральный размер), то вместо того, чтобы броситься прочь, эмбрион прокладывает себе путь в тканях, пока не достигнет легочной камеры или, реже, полости тела. Здесь его деятельность прекращается. Он переходит в состояние покоя и теперь известен как *спороциста* (рис. 10, Е.). Активный эмбрион дегенерировал в простой выводковый мешок, в котором должно появиться следующее поколение. Ибо внутри спороцисты особые клетки подвергаются делению и превращаются в зародыши нового типа, которые известны как *красные* (F.) и которые, как только они достаточно развиты, прорываются сквозь стенку спороцисты. Затем они быстро увеличиваются в размерах и питаются пищеварительной железой водяной улитки (известной как *промежуточный хозяин*), в это благоприятное место они тем временем мигрировали. Серия изменений в развитии еще не завершена. Ибо в пределах красных (кроме того, иногда дочерних красных) эмбрионов в процессе клеточного деления образуются эмбрионы еще одного типа. Они известны как *церкарии* (рис. 10, G.). У каждой длинный хвост, с помощью которого она может свободно плавать в воде. Он покидает промежуточного хозяина и, прожив короткую активную жизнь, откладывается на травинках. Циста образуется особым личиночным органом и блестит снежно-белым цветом. Внутри кисты находится прозрачный эмбриональный печеночный сосальщик, который потерял свой хвост в процессе инкапсуляции.

Последняя глава в этой истории жизни - это та, в которой овца срывает травинку, на которой заключен паразит; после чего циста растворяется в желудке хозяина, маленькая печеночная двуустка становится активной, проходит по желчному протоку в печень овцы и там, быстро разрастаясь, достигает половой зрелости и откладывает тысячи яиц, от каждого из которых может начаться новый цикл. Последовательность явлений характеризуется прерывностью развития. Вместо непрерывного роста эмбриона во взрослую особь с атрофией только временных органов (*например*, жабры и хвост головастика или эмбриональной лягушки), он производит зародыши, из которых **Ошибка! Закладка не определена.** развивается взрослая особь. Атрофии подвергаются не только временные органы, но и временные организмы. В случае печеночной двуустки существуют два таких временных организма: эмбриональная спороциста и редия.

Мы можем резюмировать жизненный цикл таким образом -

- 1. *Яйцеклетка*, отложенная в печени овцы, попадает с желчью в кишечник, а оттуда выходит с выделениями.
- 2. *Свободный реснитчатый эмбрион* в воде или на влажной земле проникает в легочную полость *Limnæus truncatulus* развивается в
- 3. *Спороциста*, в которой развиваются вторичные эмбрионы, известные как
- 4. *Красные*, которые переходят в пищеварительные железы *Лимнея* внутри которых, помимо дочерних красных, находятся развитые третичные зародыши, или
- 5. *Церкарии*, которые выходят из промежуточного хозяина и становятся
- 6. *Заклученный* в стебельки травы, которые едят овцы. Киста рассасывается, и молодые сосальщики попадают в печень своего хозяина, каждая из которых развивается в
- 7. *Двуустка*, половозрелая, но гермафродитная.

Здесь мы снова замечаем, что одна оплодотворенная яйцеклетка дает начало не одной, а нескольким печеночным двуусткам.

Теперь мы должны перейти к рассмотрению роста и развития организмов. Простой рост является результатом размножения похожих клеток. Например, по мере роста ребенка каркас тела и несколько органов увеличиваются в размерах за счет непрерывного размножения клеток. Развитие - это дифференцированный рост; и это можно наблюдать либо в органах или частях организма, либо в самих клетках. По мере взросления ребенка в мужчину происходит постепенное изменение его относительных пропорций. Голова становится относительно меньше, задние конечности относительно длиннее, и происходят изменения в пропорциональных размерах других органов.

При развитии эмбриона из яйцеклетки дифференцировка носит более глубокий и фундаментальный характер. Клетки, поначалу похожие, постепенно становятся непохожими, и из примитивно однородной массы **Ошибка! Закладка не определена.** клеток развивается гетерогенная система различных, но взаимосвязанных тканей.

Однако такой взгляд на развитие является результатом сравнительно современных исследований и усовершенствованных микроскопических приборов. Более старая точка зрения заключалась в том, что развитие во всех случаях есть не что иное, как дифференциальный рост, что нет никакой дифференциации примитивно сходных частей на в конечном счете различные. Предполагалось, что внутри оплодотворенной яйцеклетки лошади или птицы находится во всем совершенстве строения миниатюрный скакун или цыпленок, все части налицо, но слишком мелкие, чтобы их можно было разглядеть. Все, что требовалось, - это чтобы каждая часть росла в должной пропорции. Однако те, кто придерживался этой точки зрения, разделились на две школы. Первый верил, что миниатюрный организм содержится внутри яйцеклетки, а функция сперматозоида заключается всего лишь в стимулировании его последующего роста. Другая утверждала, что сперматозоид - это миниатюрный организм, а яйцеклетка просто обеспечивает себя пищевым материалом, необходимым для ее роста. В любом случае, это раскрытие невидимого органического бутона было *эволюцией* старых авторов об органической жизни. Более того. Как господа . Геддес и Томсон напоминают нам, [\[Н\]](#) "зародыш был чем-то большим, чем изумительная, похожая на бутон миниатюра взрослой особи. Оно обязательно включало, в свою очередь, следующее поколение, а это следующее — короче говоря, все будущие поколения. Зародыш внутри зародыша, во все меньшей

миниатюре, на манер бесконечной коробки жонглера, был логическим следствием, приложенным к этой теории предварительного формирования и развертывания ".

Современная эмбриология полностью отвергла любой такой взгляд, как взгляд на преформацию, и столь же безоговорочно установила, что эволюция - это не развитие миниатюрного зародыша, а рост и дифференцировка примитивно сходных клеточных элементов. У разных животных, как и следовало ожидать, способ и ход развития различны. Здесь мы можем проиллюстрировать это очень обобщенным и, так сказать, схематичным описанием развития примитивного позвоночного.

Ошибка! Закладка не определена.

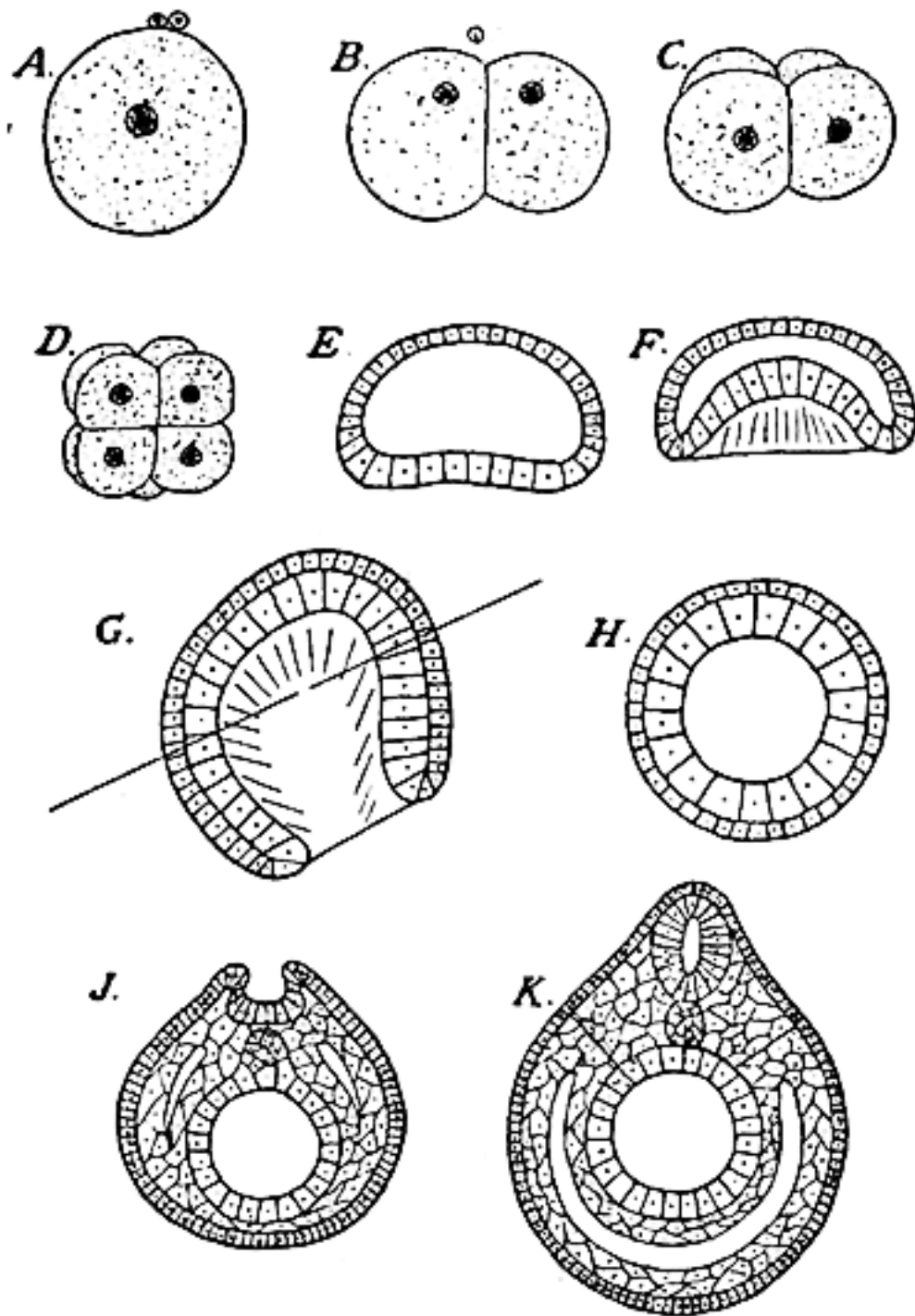


Рис. 11.—Схема разработки.

См. текст. Тонкая линия поперек *G.* указывает на плоскость сечения, показанную на *H.*

Яйцеклетка до оплодотворения представляет собой простую сферическую клетку, без какого-либо большого количества питательного материала в виде пищевого желтка (*A.*). Она содержит ядро. Однако перед оплодотворением у многих форм жизни от части ядра, составляющей три части его массы, избавляются маленькие "полярные клетки", отпочковавшиеся от яйцеклетки.

Значение этого процесса нам придется рассмотреть в связи с вопросом о наследственности. Сперматозоид также является клеткой с ядром; и при его входе в яйцеклетку на короткое время образуются два ядра — женское ядро, присущее яйцеклетке, и мужское ядро, внесенное сперматозоидом. Они соединяются и сливаются, образуя совместное ядро. Таким образом, оплодотворенная яйцеклетка начинается с идеального смешения ядерных элементов из двух клеток, произведенных разными родителями.

Ошибка! Закладка не определена. Затем начинается то, что известно как сегментация или расщепление яйцеклетки. Сначала ядро, а затем и сама клетка делятся на две равные половины (B.), каждая из которых вскоре после этого снова делится на две. Мы можем назвать точки пересечения этих двух плоскостей деления "полюсами", а сами плоскости - "вертикальными плоскостями". Таким образом, мы имеем четыре клетки, образованные двумя вертикальными плоскостями (C.). Следующая плоскость деления - экваториальная, на полпути между полюсами. Этой плоскостью четыре ячейки подразделяются на восемь (D.). Затем следуют еще две вертикальные плоскости, промежуточные между первыми двумя. Ими восемь ячеек делятся на шестнадцать. За ними следуют еще две горизонтальные плоскости на полпути между экватором и полюсами. Таким образом, мы получаем тридцать две ячейки. Таким образом, процесс продолжается до тех пор, пока с помощью новых вертикальных и горизонтальных плоскостей деления яйцеклетка не разделится на большое количество клеток.

Но тем временем в середине плодного яйца образовалась полость. Это проявляется примерно на восьмиклеточной стадии, когда восемь клеток не совсем сходятся в центре яйцеклетки. Сформированная таким образом центральная полость, таким образом, окружена одним слоем клеток, и она остается одним слоем на протяжении всего процесса сегментации, так что в результате получается полый пузырь, состоящий из мембраны, образованной одним слоем клеток (E.).

Клетки на одной стороне пузырька несколько крупнее других, и следующим шагом в процессе является очевидное вдавливание этой части полый сферы; точно так же, как можно взять полый шарик из каучука для сквоша и вдавить одну сторону так, чтобы образовалась полая двухслойная чашечка (F.). Затем пузырь превращается в чашечку, горловина которой постепенно смыкается и становится меньше, в то время как сама чашечка удлиняется (G.).^[1] Таким образом, получается полая двухслойная чашечка. образуется слоистый, коренастый, червеобразный эмбрион, внешний слой которого **Ошибка! Закладка не определена.** который может быть ресничным, так что благодаря прикреплению этих ресничек он может свободно плавать в воде. Внутренняя полость - это примитивная пищеварительная полость.

Поперечный разрез посередине эмбриона на этой стадии покажет эту центральную полость, окруженную двухслойной стенкой тела (H.). Немного позже происходят следующие изменения (J. K.): вдоль определенной линии на поверхности эмбриона, обозначающей область спины, внешний слой становится утолщенным; края полученной таким образом утолщенной полосы поднимаются с обеих сторон, образуя срединную бороздку между ними; а затем, охватывая и смыкаясь над бороздкой, превращают ее в трубку. Эта трубка называется нервной трубкой, потому что она дает начало центральной нервной системе. В области головы он расширяется; и из его стенок, в результате роста и дифференцировки клеток, образуется головной мозг — в области головы, а вдоль спины - спинной мозг. Непосредственно под ним образуется стержень из клеток, происходящий из внутреннего слоя. Этот стержень, который называется хордой,

является примитивной осевой опорой тела. Вокруг него в конечном итоге формируется позвоночный столб, дуги которого охватывают и защищают спинной мозг.

Тем временем между двумя примитивными слоями тела возник третий, или средний, слой.^[J] Клетки, из которых он состоит, возникают из внутреннего слоя или из устьев примитивной чашечки, когда внешний и внутренний слои переходят один в другой. Этот средний слой сначала образует более или менее непрерывный слой клеток между внутренним и внешним слоями. Но вскоре он распадается на два листа, из которых один остается прилипшим к внутреннему слою, а другой - к внешнему. Первый становится мышечной частью кишечника или пищеварительной трубки, второй - выстилкой стенки тела. Пространство между ними известно как полость тела. Из этого среднего слоя под горлом вылеплено сердечко.

Очень часто — то есть у многих животных — **Ошибка! Закладка не определена.** отверстие, посредством которого примитивная пищеварительная трубка сообщалась с внешней средой, во время этих изменений закрылось, так что пищеварительная полость больше никак не сообщается с внешней средой. Это исправляется образованием специального углубления или ямки на переднем конце для рта и аналогичной ямки на заднем конце.^[K] Затем эти ямки открываются в канал, и таким образом устанавливается связь с внешней средой. Легкие и печень формируются как особые выросты из пищеварительной трубки. Яичники или семенники появляются *на очень раннем сроке* в виде выступов среднего слоя, выступающих в полость тела. В течение некоторого времени невозможно сказать, будут ли они производить сперматозоиды или яйцеклетки; и говорят, что во многих случаях они проходят стадию, на которой одна часть имеет особую структуру, продуцирующую сперму, а другая - особую структуру, продуцирующую яйцеклетку. Но в конце концов преобладает то или иное, и органами становятся либо яичники, либо семенники.

Таким образом, из наружного слоя примитивного эмбриона образуется наружная кожа вместе с волосами, чешуйками или перьями, которые он несет; из него также образуется нервная система и конечные органы особых чувств. Из внутреннего слоя образуется пищеварительная оболочка пищеварительной трубки и связанные с ней железы; из него же образуется примитивная осевая опора тела. Но эта примитивная опора уступает место позвоночному столбу, сформированному вокруг хорды; и он имеет срединное происхождение. Из среднего слоя формируются мышцы и каркас тела; из него же - сердце и репродуктивные органы. Ткани многих органов искусно сотканы из клеток всех трех слоев. Хрусталик глаза, например, представляет собой небольшой кусочек внешнего слоя, отщипнутый и ставший прозрачным. Сетчатка этого органа является выростом из мозга, который, **Ошибка! Закладка не определена.** как мы видели, сам развился из внешнего слоя. Но вокруг сетчатки и хрусталика из среднего слоя соткана жесткая капсула глаза и круглая занавеска, или радужная оболочка. Клетки, выстилающие пищеварительную трубку, являются клетками внутреннего слоя, но мышечная и эластичная оболочки имеют среднеслойное происхождение. Клетки, выстилающие слюнные железы, возникают из наружного слоя, куда он вдавливаются, образуя ротовую яму; но поддерживающий каркас желез происходит из клеток среднего слоя.

Теперь было сказано достаточно, чтобы дать некоторое представление о том, каким образом развиваются различные ткани и органы организма в результате постепенной дифференцировки первоначально гомогенной яйцеклетки. Клетки, в которые помещаются сегменты оплодотворенной яйцеклетки, сначала все одинаковы; затем происходит расхождение между

теми, которые вдавливаются внутрь, выстилая полость чашечки, и теми, которые образуют ее внешний слой. После этого следует дифференцировка особой полосы внешних клеток для формирования нервной системы и специального стержня, полученного из внутренних клеток, для формирования примитивной осевой опоры. И когда появляется средний слой, его клетки группируются и дифференцируются по особым линиям, образуя хрящ или кость, кровь или мышцы.

Приведенное выше описание является очень обобщенным и схематичным. Существуют различные способы введения сложности в процесс разработки. Запас питательных веществ, присутствующих в яйце, например, сильно изменяет сегментацию, так что там, где, как в случае с птичьими яйцами, содержится большое количество пищевого желтка, сегментации подвергается не вся яйцеклетка, а лишь небольшой участок на ее поверхности. В этом маленьком пятнышке формируется эмбрион. Разбейте яйцо, на котором курица просидела пять или шесть дней, и вы увидите маленького зародышевого цыпленка, лежащего на поверхности желтка. Большая масса желтка, к которой он прикреплен, является просто запасом пищевого материала, из которого растущий цыпленок может черпать свои запасы.

Ибо ясно, что растущий и развивающийся эмбрион должен каким-то образом и из какого-то источника получать продукты питания **Ошибка! Закладка не определена.** для своего питания. И это достигается у разных животных одним из трех способов. Либо эмбрион на очень ранней стадии превращается в маленькую, активную, прожорливую, свободно плавающую личинку, добывающую себе пропитание в эти первые дни жизни; как это имеет место, например, с устрицей или морской звездой. Или яйцо, из которого он развивается, содержит большой запас пищи - желток, которым он может питаться, не скупясь; как это бывает у птиц. Или же эмбрион привязывается к материнскому организму таким образом, что может получать от нее всю необходимую ему пищу, как это имеет место у высших млекопитающих.

В обоих этих последних случаях пищевой материал берется из материнского организма и является результатом родительской жертвы; но разными способами. В случае с птицей протоплазма яйцеклетки приобрела способность накапливать побочные продукты своей жизнедеятельности. Яйцеклетка такого животного на первый взгляд кажется стоящим в противоречии с утверждением, сделанным несколькими страницами ранее, о том, что клетка не может вырасти в значительной степени, не подвергаясь делению; и это потому, что объем имеет тенденцию превышать поверхность. Ведь желток птичьего яйца представляет собой единственную клетку и часто бывает большого размера. Но когда мы тщательно исследуем эти исключительные случаи очень крупных клеток — ибо то, что мы называем желтком яйца, я повторяю, состоит из одной клетки, — мы обнаруживаем, что формирующаяся протоплазма расположена в виде тонкого пятна на одной стороне желтка в случае птичьего яйца или в виде тонкой пленки, окружающей желток в случае омара или насекомого. Все остальное - продукт протоплазматической жизни, спрятанный под пластырем или внутри пленки. И этот накопленный материал относительно стабилен и инертен, не претерпевая тех жизненно важных разрушительных изменений, которые характерны для живой формирующейся протоплазмы. Масса формирующейся протоплазмы даже в крупных яйцах птиц не очень велика и устроена так, что обеспечивает относительно обширную поверхность. Все остальное, основная масса видимого яичного желтка, является запасенным продуктом специализированной деятельности формирующейся протоплазмы. Но все **Ошибка! Закладка не определена.** этот материал

родительского происхождения — вырабатывается из пищи, поглощенной и переваренной матерью.

Таким образом, мы видим в высших типах жизни родительские жертвы, воспитание и защиту. Ибо в случае млекопитающих и многих птиц, особенно тех, которые рождаются молодыми, полупериодическими, даже когда связь матери и потомства разорвана или запасы пищевого желтка исчерпаны, и детеныши рождаются или вылупляются, все равно существует более или менее длительный период, в течение которого слабое потомство питается молоком, выделениями из зоба ("голубиное молоко") или продуктами питания, которые родители приносили с усердием. Существует более длительный или более короткий период воспитания и защиты — в случае человека более длительный, чем у любого из низших животных, — прежде чем потомство будет готово постоять за себя в жизненной борьбе.

И, сопровождая это родительское самопожертвование, сначала в обеспечении питания для эмбрионального развития, а затем в обеспечении опеки и защиты на ранних стадиях роста, происходит, как вполне можно предположить, сокращение количества произведенных яйцеклеток и вылупившихся детенышей. Многие низшие организмы откладывают сотни тысяч яиц, каждое из которых производит живой активный эмбрион. У кондора за год рождается всего два пушистых птенца; олуш в год откладывает всего одно яйцо; в то время как слон за сто лет своей жизни производит на свет всего полдюжины детенышей.

Нам придется рассмотреть, какими средствами подчеркивались эти противоположные тенденции (тенденция производить огромное количество нежных, плохо оснащенных эмбрионов и тенденция производить мало хорошо оснащенного потомства). Теперь следует отметить, что каждый организм, даже самый медлительный из существующих размножающихся, производит больше детенышей, чем достаточно для поддержания численности вида. Если бы каждая пара организмов породила подобную пару, и если бы эта пара выжила, чтобы сделать то же самое, число особей в виде не имело бы тенденции ни к увеличению, ни к уменьшению. Но, на самом деле, животные действительно **Ошибка! Закладка не определена.** производят в три-четыре раза, а то и в сотни или даже тысячи раз больше новых особей, чем необходимо для поддержания постоянной численности. Это *закон возрастания*. Таким образом, можно констатировать: *количество особей в каждой расе или виде животных имеет тенденцию к увеличению*. Практически это всего лишь тенденция. Из-за войн, борьбы, соперничества, охоты животных друг на друга, стресса внешних обстоятельств численность людей сокращается, так что, хотя рождений много, смертей тоже много, а выживших мало. В случае с теми видами, численность которых остается постоянной, из общего числа рожденных только двое выживают, чтобы продолжить свой род. Таким образом, мы можем судить о масштабах истребления тех животных, которые производят эмбрионы, по тысячам или даже сотням тысяч. Влияние этого огромного уровня смертности на прогресс расы или вида мы должны будем рассмотреть в следующей главе, когда перед нами встанет вопрос о дифференциации видов.

Однако существует одна форма дифференциации, на которую мы можем взглянуть, прежде чем закрыть эту главу, — дифференциация по полу. Мы не в состоянии обсуждать конечные причины половой дифференциации, но здесь мы можем отметить ближайшие причины, поскольку они, по-видимому, обозначаются в определенных случаях.

Среди медоносных пчел есть самцы (трутни), фертильные самки (королевы) и несовершеннолетние или бесплодные самки (рабочие). В настоящее время неоспоримо доказано, что яйца, из которых развиваются трутни, не оплодотворены. Наличие или отсутствие оплодотворения в этом случае определяет пол. Во время брачного полета в специальном резервуаре, которым обладает пчелиная матка, хранятся сперматозоиды в достаточном количестве, чтобы продлить ее яйцекладку. В ее власти либо оплодотворить яйцеклетки по мере их откладывания, либо воздержаться от оплодотворения. Если брачный полет предотвращен, а резервуар никогда не наполняется сперматозоидами, она не способна откладывать ничего, кроме трутневых яиц. Клетки, в которых развиваются трутни, несколько меньше, чем у обычных рабочих; но какова может быть природа стимула, побуждающего матку воздерживаться от оплодотворения, мы в настоящее время не знаем. Разница между фертильной маткой и бесплодным трутнем, по-видимому, полностью зависит от питания. Если все эмбрионы-матки погибнут, рабочие разрушат перегородки, чтобы соединить три обычные рабочие клетки в одну; они уничтожат два эмбриона и будут кормить третьего высокопитательной и стимулирующей пищей; в результате яичники и вспомогательные части полностью развиваются, и личинка, которая могла бы стать бесплодной рабочей клеткой, становится фертильной маткой. И один из наиболее интересных моментов в этом изменении, вызванном стимулирующей диетой, заключается в том, что таким образом стимулируются не только репродуктивные способности, но и изменяется весь организм. Размер, общее строение, органы чувств, привычки, инстинкты и характер - все меняется по мере развития способности откладывать яйца. Организм - это взаимосвязанное целое, и вы не можете модифицировать одну часть, не оказывая глубокого воздействия на все части. Это закон коррелированной вариации.

Герр Юнг провел несколько интересных экспериментов на головастиках. При нормальных обстоятельствах соотношение самок и самцов составляет примерно 57 к 43. Но когда головастиков хорошо кормили говядиной, соотношение самок и самцов возросло до 78 к 32; а на высокопитательном мясе лягушек это соотношение стало 92 к 8. Высокопитательная диета и ее обилие привели к очень большому преобладанию самок.

Миссис Трит из Америки обнаружила, что, если гусениц морили полуголодом, прежде чем они переходили в состояние куколки, доля самцов значительно увеличивалась; в то время как, если их снабжали обильной питательной пищей, доля самок насекомых, таким образом, значительно увеличивалась. Считается, что тот же закон справедлив и для млекопитающих. Благоприятные жизненные условия связаны с рождением самок; неблагоприятные - с рождением самцов. Герр Плосс пытается показать, что среди людей в трудные времена рождается больше мальчиков, а в хорошие - больше девочек.

В целом, мы можем сказать, что имеются некоторые свидетельства того, что в определенных случаях благоприятные температурные условия и особенно питание имеют тенденцию к увеличению численности самок. Мы видели, что многие животные проходят через стадию, когда репродуктивные органы еще не дифференцированы на мужские и женские, в то время как у некоторых существует временная стадия, когда внешние части органа производят яйцеклетки, а внутренние - сперматозоиды. Мы также видели, что яйцеклетки - это клетки с избыточным запасом энергии; сперматозоиды - это клетки с избыточным делением. Следовательно, благоприятные питательные условия могут, что вполне объяснимо, приводить к образованию хорошо сохранных яйцеклеток; неблагоприятные питательные условия, с другой стороны, к

образованию сильно разделенных сперматозоидов. Благодаря коррелированной изменчивости,^[L] особи, несущие яйцеклетки или сперматозоиды, затем развиваются в часто сильно отличающихся самцов и самок.

ГЛАВА IV. ИЗМЕНЧИВОСТЬ И ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР.

Все, насколько это возможно, сказал Бенедикт Спиноза, стремится сохраниться в своем собственном бытии. Это *закон сохранения*. Это составляет основу Первого закона движения Ньютона, который гласит, что, если тело находится в состоянии покоя, оно останется таким, если на него не будет воздействовать какая-либо внешняя сила; или, если оно находится в движении, оно будет продолжать двигаться по той же прямой линии и с одинаковой скоростью, если на него не будет воздействовать какая-либо внешняя сила. Таким образом, практически на каждое известное тело воздействуют внешние силы; но закон постоянства этим не опровергается. Он лишь утверждает, что произошло бы при определенных исключительных или, возможно, невозможных обстоятельствах. Тем, кто несведущ в научных процедурах, кажется неудовлетворительным, если не нелепым, формулировать законы вещей не такими, какие они есть, а такими, какими они могли бы быть. Таким образом, многие благонамеренные, но не очень хорошо информированные люди совершенно неправильно понимают ценность определенных законов политической экономии, потому что в этих законах (которые являются обобщенными констатациями фактов в ограниченных и жестких условиях и не претендуют на то, чтобы быть внедренными в качестве правил поведения) намеренно исключены благожелательность, чувства, даже мораль и религиозный долг. Эти законы гласят, что люди, руководствуясь мотивами, вытекающими из погони за богатством, будут действовать таким-то образом, если только благожелательность, чувства, долг или какой-либо другой мотив не заставят их действовать иначе. Такие законы, которые справедливы не для явлений в целом, а для определенных изолированных групп фактов в ограниченных условиях, называются *законами факторов* явлений. И поскольку сложность явлений такова, что **Ошибка! Закладка не определена.** человеческому разуму трудно охватить все переплетающиеся нити причинности одним взглядом, ученые попытались изолировать несколько их нитей и, применяя принцип анализа, без которого рассуждения невозможны, выделить факторы и определить их законы. В этой главе мы должны рассмотреть некоторые факторы органического прогресса и попытаться определить их закономерности.

Закон наследственности можно рассматривать как закон постоянства, проявляющийся в серии органических поколений. Когда, как у амбы и некоторых других простейших, размножение осуществляется простым делением, при этом образуются два совершенно похожих организма, казалось бы, нет причин, по которым (если не учитывать изменения, вызванные окружающими обстоятельствами) наследственная персистенция не могла бы продолжаться бесконечно. Однако там, где размножение осуществляется путем отделения одиночной клетки от многоклеточного организма, наследственная персистенция^[M] будет полной только при условии, что эта репродуктивная клетка каким-то образом находится в прямой преемственности с клетками родительского организма или клеткой, из которой развился сам этот родительский

организм. И там, где у высших животных две клетки от двух несколько различных родителей сливаются, давая начало новой особи, явления наследственной персистенции еще более усложняются смешением признаков, передающихся в яйцеклетке и сперматозоидах; еще большее усложнение, возможно, вызвано появлением у потомства признаков, латентных в родительской особи, но унаследованных от более раннего предка. И если черты характера, приобретенные родителями в ходе их индивидуальной жизни, будут переданы потомству, то это приведет к еще большему усложнению.

Поэтому неудивительно, что, несмотря на **Ошибка! Закладка не определена.** закон наследственной устойчивости, у потомства животных должны возникать вариации. В то же время необходимо помнить, что возникновение вариаций не является и не может быть результатом простой случайности; но что все такие вариации определяются некоторыми внутренними или внешними влияниями и, таким образом, являются законными и важными объектами биологических исследований. В следующей главе мы более подробно рассмотрим феномены наследственности и происхождение вариаций. Здесь мы примем их без дальнейшего обсуждения и рассмотрим некоторые из их последствий. Но даже здесь, не обсуждая их происхождение, мы должны установить тот факт, что вариации действительно происходят.

Вариации могут быть самых разных видов и в разных направлениях. По цвету, размеру, относительному развитию различных частей тела, сложности, привычкам и умственным способностям организмы или их органы могут различаться. Наблюдатели за млекопитающими, птицами и насекомыми хорошо знают, что цвет является переменной характеристикой. Но эти цветовые вариации нелегко описать и свести в таблицу. В вопросе размера дело обстоит иначе. В недавней работе мистера Уоллеса о "дарвинизме" собран и сведен в таблицу ряд наблюдений за вариациями размеров. Поскольку это очень важный момент, я предлагаю несколько полно проиллюстрировать его на основе некоторых наблюдений, которые я недавно сделал над костями крыльев летучих мышей. При проведении этих наблюдений и необходимых измерений я пользовался добрым сотрудничеством моего друга мистера Генри Шарбонье из Клифтона, способного и увлеченного натуралиста. [\[N\]](#)

Природу крыла летучей мыши можно понять с помощью прилагаемого рисунка ([рис. 12](#)). В передней конечности за плечевой костью следует удлинённая кость, состоящая из лучевой и локтевой костей. На внешнем конце лучевой кости находится маленький, свободно выступающий палец с когтем. Он соответствует большому пальцу. Затем следуют четыре длинные тонкие кости, которые соответствуют костям **Ошибка! Закладка не определена.** ладонь нашей руки. Это пястные кости, и они пронумерованы ii., iii., iv. и v. на табличных рисунках, в которых записаны наблюдения. Пястные кости второго и третьего пальцев расположены довольно близко друг к другу и образуют прочную опору переднего края крыла. Элементы третьего и четвертого составляют значительный угол с ними и друг с другом и образуют опоры средней части крыла. За пястными костями находятся меньшие суставы или фаланги пальцев, по два или три на каждый палец. Третий палец образует переднюю точку или вершину крыла. Четвертая и пятая цифры образуют второстепенные точки позади этого. Между этими точками крыло имеет зубчатую форму в виде заливов.

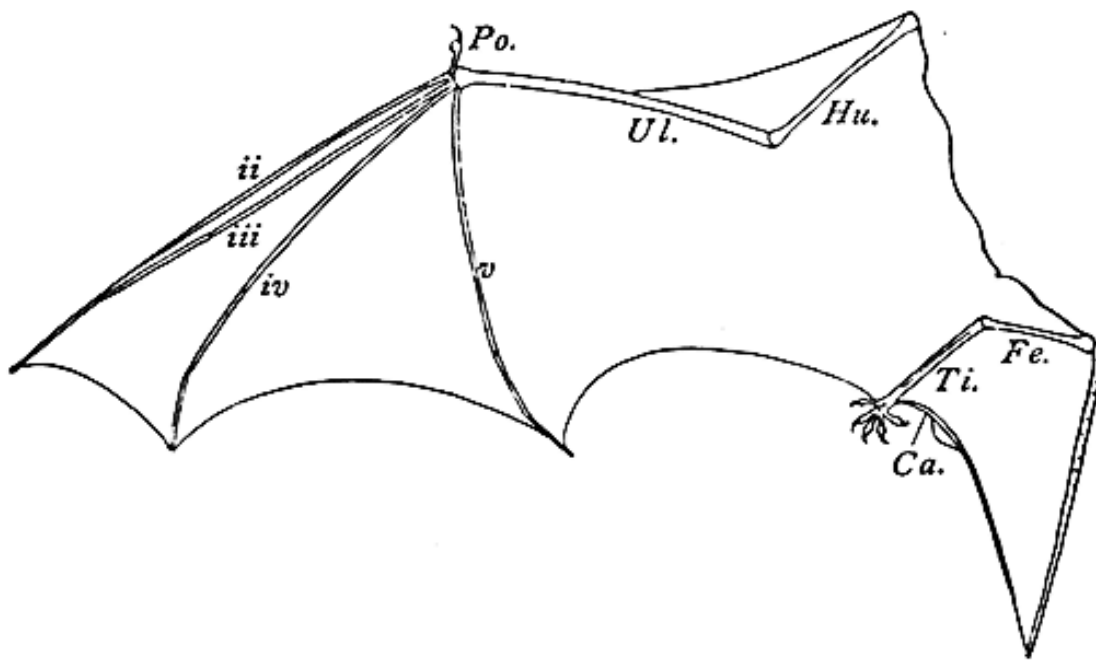


Рис. 12. "Крыло" летучей мыши (Pipistrelle).

Hu., плечевая кость или предплечье; *ul.*, соединенные лучевая и локтевая кость, кость предплечья; *По.*, сгибательный палец, отвечающий нашему большому пальцу; *ii.*, *iii.*, *iv.*, *v.*, второй, третий, четвертый и пятый пальцы руки. Цифры расположены рядом с пястными костями, или костями ладони. За ними следуют фаланги пальцев. *Fe.* бедренная кость; *ti.* большеберцовая кость, главная кость голени. Пальцы *pes*, или стопы, короткие и имеют когти. *Ок.*, калькар.

От точки пятого или последнего пальца кожистая перепонка крыла спускается обратно к лодыжке. Костями задней конечности являются бедренная кость и большеберцовая кость (с тонкой, несовершенно развитой малоберцовой костью). На пяти пальцах ног имеются длинные когти. От лодыжки назад отходит длинная, костистая и хрящеватая шпора, которая служит **Ошибка! Закладка не определена.** для поддержки перепонки, которая тянется от лодыжки до кончика (или около кончика) хвоста.

Таким образом, крыло летучей мыши состоит из перепонки, натянутой на растопыренные пальцы руки и простирающейся от кончика мизинца до лодыжки. За лодыжкой находится перепонка, доходящая до кончика хвоста. Это образует своего рода сеть, в которую, во всяком случае, некоторые летучие мыши, как я сам наблюдал, могут ловить насекомых.

Я выбрал крыло летучей мыши, чтобы продемонстрировать вариативность, (1) потому что кости легко измерить даже в высушенных образцах; (2) потому что они образуют взаимосвязанные части единого органа; и (3) потому что они предоставляют возможности для сравнения вариаций не только среди особей одного вида, но и среди нескольких различных видов.

Использовался следующий метод: несколько костей были тщательно измерены в миллиметрах, [O] и все кости были сведены в таблицу для каждого вида. Такие таблицы с цифрами приведены здесь в сжатом виде для трех видов летучих мышей.

Bat-измерения (в миллиметрах).

	R&U	Po	2-й разряд	Третья цифра.			Четвертая цифра.			Пятая цифра.			Голень	
			M.	M.	П1.	P23	M	П1.	P23	M	П1	P23		
Летучая мышь с волосатыми руками (<i>Весперуго лейслери</i>).	„41	6.5	38	40	16	19	38	14	7	32	8	7	16	♂
	41	6	38	40	16	19	39	15.5	7	33	8	6.5	16	♂
	41	6	39	40	16	18	39	16	6.5	33	8	7	16	♂
	41.5	5	39	40.5	17	20	39	16	7	33	8	7	15	♂
	40	6	39	37	15.5	18	37	14.5	7	32	8	6.5	15	♀
	41	5.5	38.5	39	16.5	20	39	15	7.5	33	8	7.5	17	♀
	41	6	39	40	15.5	20.5	39	15.5	7	33	8	7	16	♀
подковонос (сегодня в <i>Ферри-екинум</i>).	51	5	39	36	19	29	40	11	18	40	13	15	22	♂
	54	5	40	36	18	32	40	11	19	40	14	16	28	♀
	52	5	39	36	18	31	39	10	19	40	13	14	23	♀
	54	5	39	36	18	32	40	11	17	40	13	13	25	♀
	46	5	36	34	16	29	36	10	19	36	13	17	22	?
Малый подковонос (сегодня в пещере было обнаружено одиннадцать видов).	34	4	25	23	12	17	26	6.5	12	26	9	13	17	♂
	37	3	26	24	13	20	28	8	13	28	9	14	17	♂
	35	3	26	24.5	13	17	27	7	12	26	10	12	15	♂

Примечание переводчика: В предыдущей таблице некоторые заголовки были сокращены для экономии места. Ключ заключается в следующем:

- УЗИ: Лучевая кость и локтевая кость.

- По: Опрос.
- М.: Пястная кость.
- П1.: Фаланга 1.
- Р23.: Фаланга 2, 3.

Если навести курсор мыши на аббревиатуру, появится полный текст.

Читателю было бы затруднительно определить значение **Ошибка! Закладка не определена.** Поэтому я представил результаты измерений для четырех других видов летучих мышей в виде таблицы (рис.. 13, 14, 15, 16).

На рис. 13, например, изображена обычная крупная ночная летучая мышь, которую часто можно увидеть летящей высоко летучими вечерами. Итак, средняя длина лучевой и локтевой костей у одиннадцати особей составила 51,5 миллиметра. Предположим, что у всех одиннадцати летучих мышей эта кость (поскольку две кости образуют практически одно целое) была точно такой же длины. Тогда не было бы никаких изменений. Мы можем выразить это предполагаемое единообразие прямой горизонтальной линией, проходящей через часть рисунка, касающуюся лучевой и локтевой костей. Практически у одиннадцати измеренных летучих мышей эта кость не была одинаковой длины; у некоторых из них она была длиннее, у других - короче среднего значения. Давайте пробежимся по одиннадцати битам (которые представлены цифрами в начале таблицы), относящимися к этой кости. Первый был ниже среднего на полтора миллиметра, длина составляла пятьдесят миллиметров. Это выражено в таблице путем размещения точки на три четверти деления ниже средней линии. Каждое деление на таблице соответствует двум миллиметрам, или, другими словами, расстояние между любыми двумя горизонтальными линиями соответствует измеренным двум миллиметрам. Следовательно, половина деления эквивалентна одному измеренному миллиметру; четверть деления равна половине миллиметра. Все измерения производятся с точностью до полумиллиметра. Вторая бита не дотянула до среднего значения на один миллиметр. Длина кости составила 50,5 миллиметра. Третий превысил среднее значение на полтора миллиметра; четвертый - на три с половиной миллиметра. Пятый был на полтора миллиметра выше среднего значения, а шестой и седьмой оба были на полмиллиметра выше среднего. Восьмой не дотянул на полмиллиметра; девятый и десятый - на полтора миллиметра; и одиннадцатый - на два с половиной миллиметра. Точки были соединены вместе линиями, чтобы получить кривую вариации для этой кости.

Ошибка! Закладка не определена.

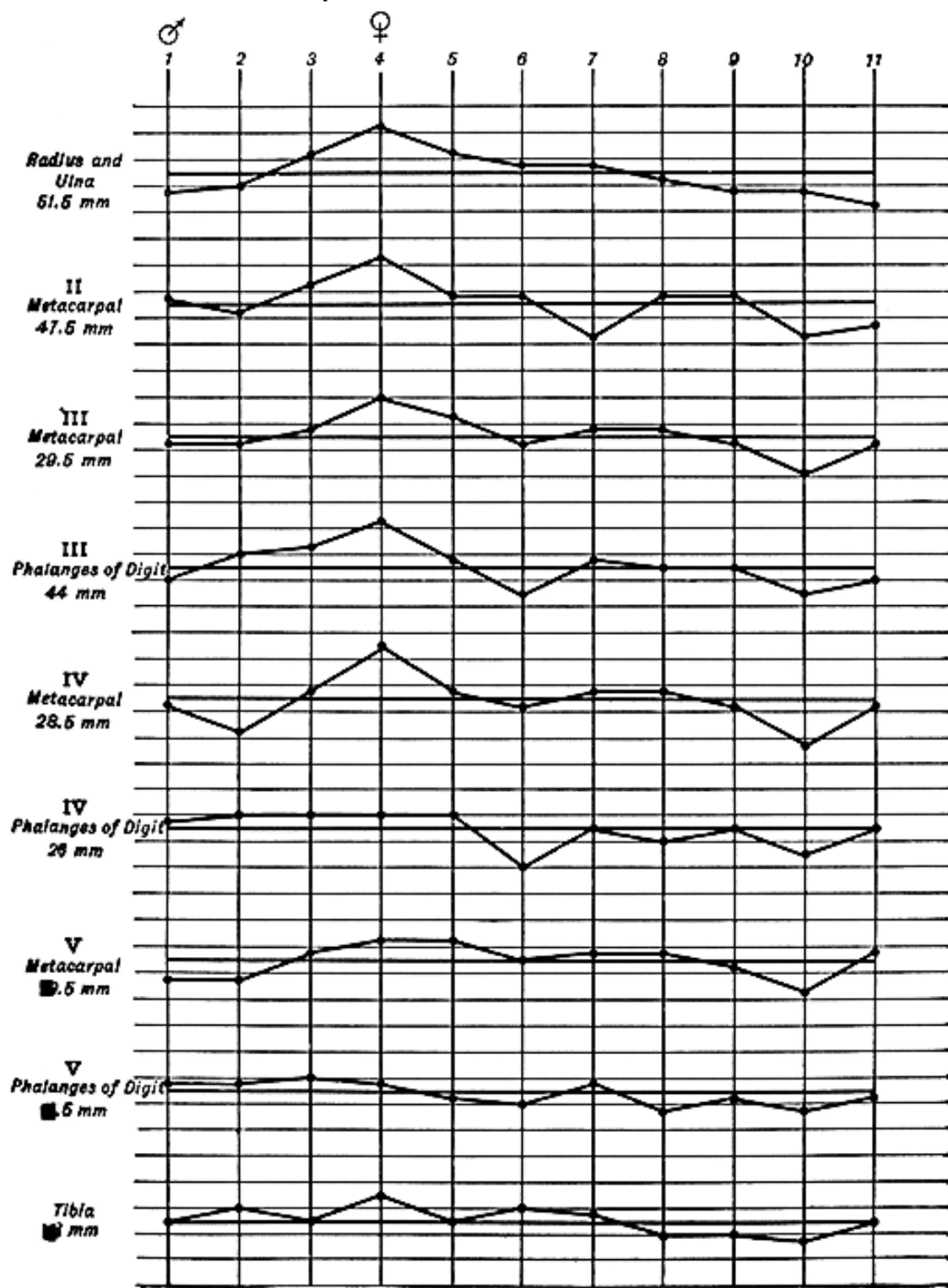


Рис. 13. Ночная птица (*Vesperugo noctula*).

Ошибка! Закладка не определена.

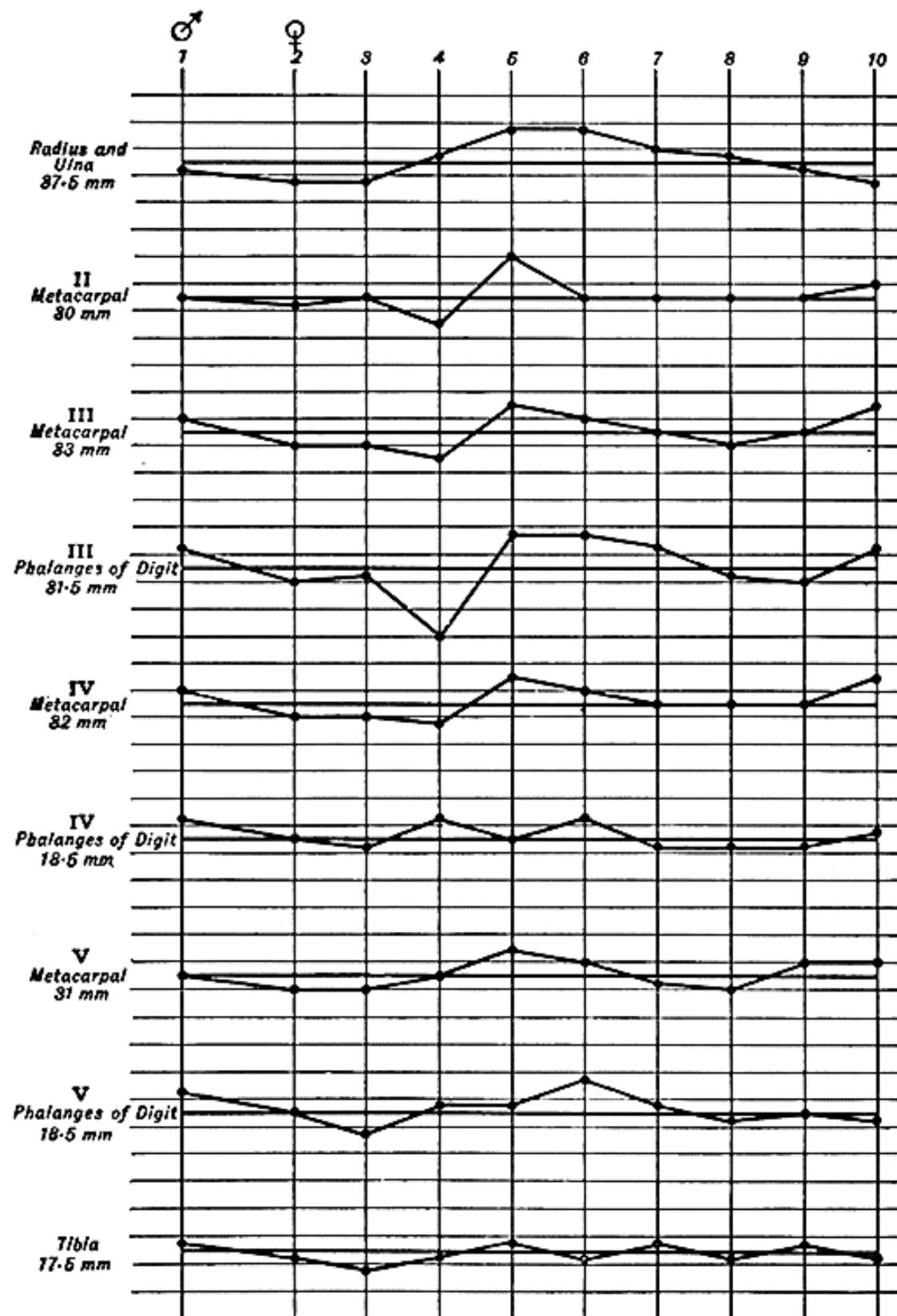


Рис. 14. Длинноухая летучая мышь (*Plecotus auritus*).

Ошибка! Закладка не определена.

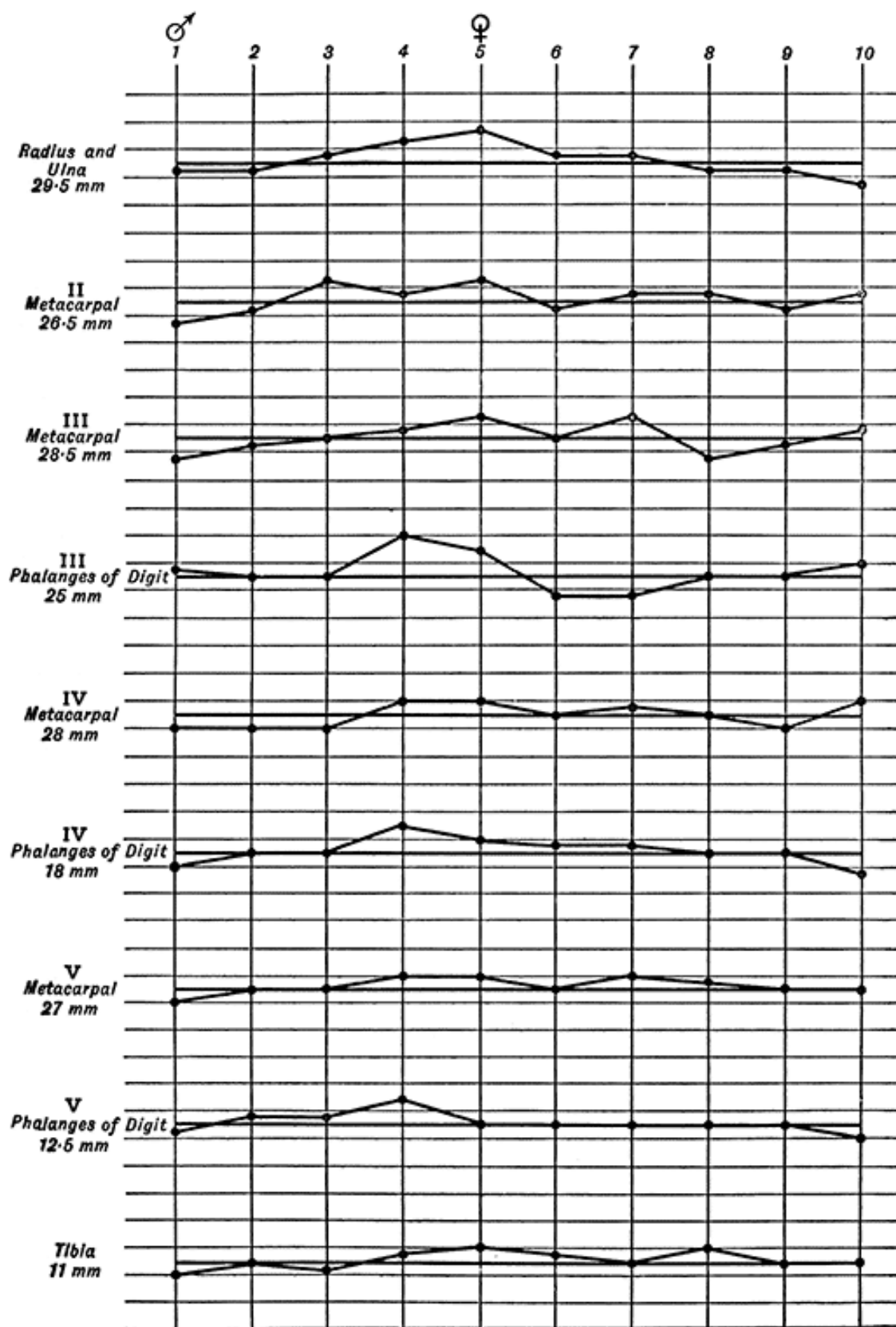


Рис. 15.Пипистрелка (*Vesperugo pipistrellus*).

Ошибка! Закладка не определена.

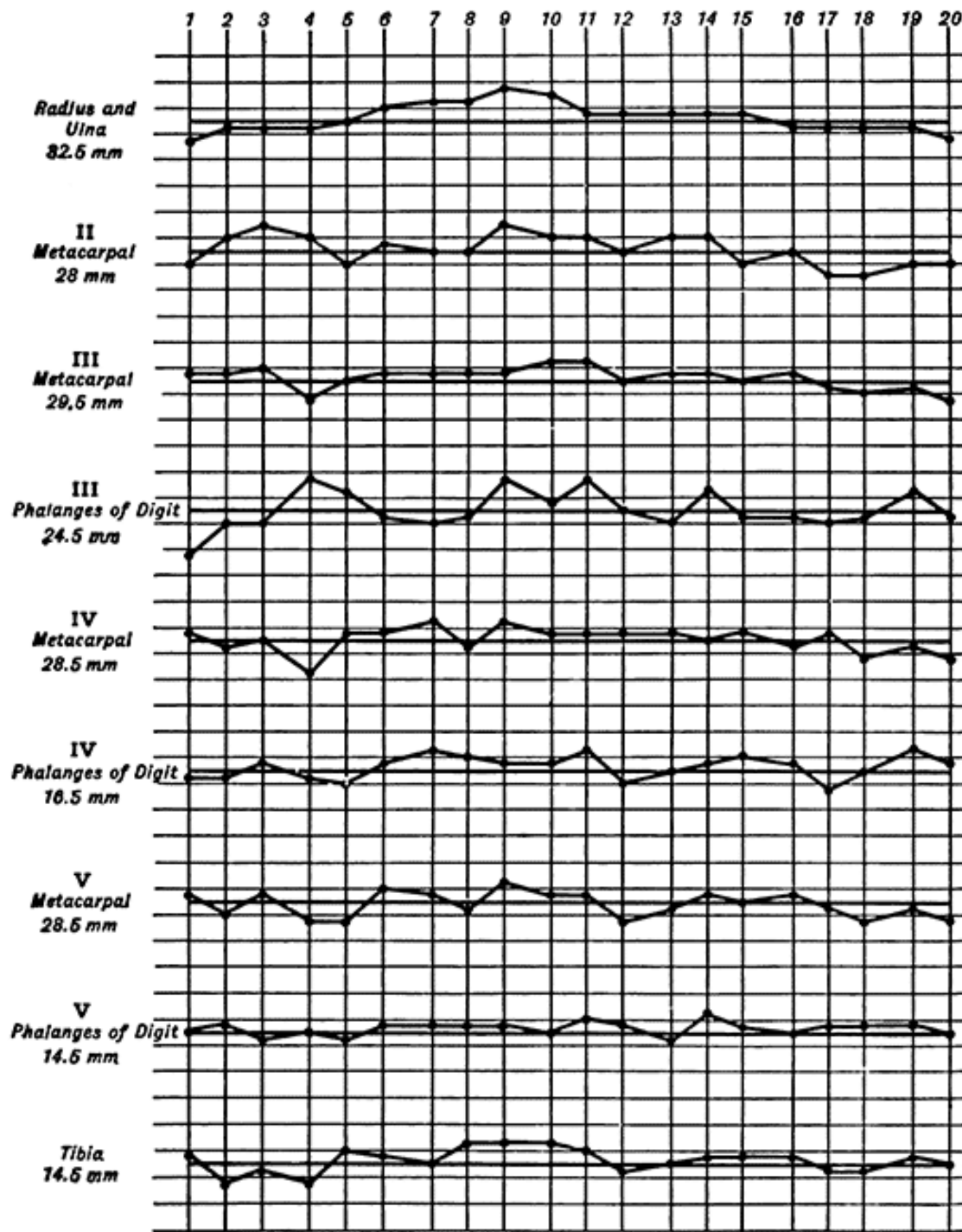


Рис. 16. Усатая летучая мышь (*Vespertilio mystacinus*).

Ошибка! Закладка не определена. Другие кривые в этих четырех таблицах нарисованы точно таким же образом. Указана средняя длина; и количество костей у любой летучей мыши, превышающее или не дотягивающее до среднего, можно увидеть и легко оценить с помощью горизонтальных линий таблицы. Любой может преобразовать таблицы в цифры, представляющие наши фактические измерения.

Теперь можно сказать, что, поскольку некоторые летучие мыши бегают крупнее других, такой вариации можно только ожидать. Это правда. Но если бы все кости крыла различались одинаково, *все изгибы были бы одинаковыми*. Это явно не тот случай. Вторая пястная кость одинаковой длины у 5 и 6. Но третья пястная кость на два миллиметра короче у 6, чем у 5. У 10 лучевая кость и локтевая кость *длиннее*, чем у 11; но вторая пястная кость *короче* у 10, чем у 11. Простой осмотр таблицы в целом покажет, что существует множество *независимых* вариаций среди костей.

Величина вариации сама по себе является переменной и в некоторых случаях не является незначительной. У длинноухих летучих мышей 4 и 5 на [рис. 14](#) фаланги третьего пальца были размером 26,5 мм у 4 и 34 мм у 5 — разница составляет более 28%. Это необычно большое значение, и не исключено, что в измерениях могла быть какая-то небольшая ошибка.[\[P\]](#) Разница в 10 или 12 процентов. однако это не редкость.

В любом случае, приведенные здесь в таблице наблюдения показывают (1), что среди родственных костей крыла летучей мыши наблюдаются значительные вариации; и (2) что эти вариации в значительной степени независимы друг от друга.

До сих пор мы сравнивали серию особей одного и того же вида летучих мышей, причем каждая таблица на [рис. 13-16](#) посвящена отдельному виду. Давайте теперь сравним разные виды друг с другом. Чтобы провести такое сравнение, мы должны взять какую-то одну кость в качестве стандарта, и мы должны выровнять наших летучих мышей для целей составления таблицы. Я выбрал лучевую и локтевую кости в качестве стандартных. Как в **Ошибка! Закладка не определена.** у ночных птиц, так и у больших подковообразных летучих мышей средняя длина этой кости составляет 51,5 мм. Кости каждой из других летучих мышей были умножены на такое количество, которое приблизит их размер к размеру этих двух видов. Мистер Гальтон в своих исследованиях различий человеческого роста должен был принимать во внимание тот факт, что мужчины обычно выше женщин. Однако он обнаружил, что отношение мужчины к женщине в том, что касается роста, представлено пропорцией 108 к 100. Путем умножения женских измерений на 1,08 они были доведены до мужского стандарта и могли быть использованы для целей сравнения. Таким же образом, путем умножения в каждом случае на соответствующее число, я привел все виды в таблице ([рис. 17](#)) к стандарту *postule*. При таком умножении лучевая и локтевая кости (выбранные в качестве стандарта для сравнения) имеют одинаковую длину у всех видов и, следовательно, представлены горизонтальной линией в таблице.

Ошибка! Закладка не определена.

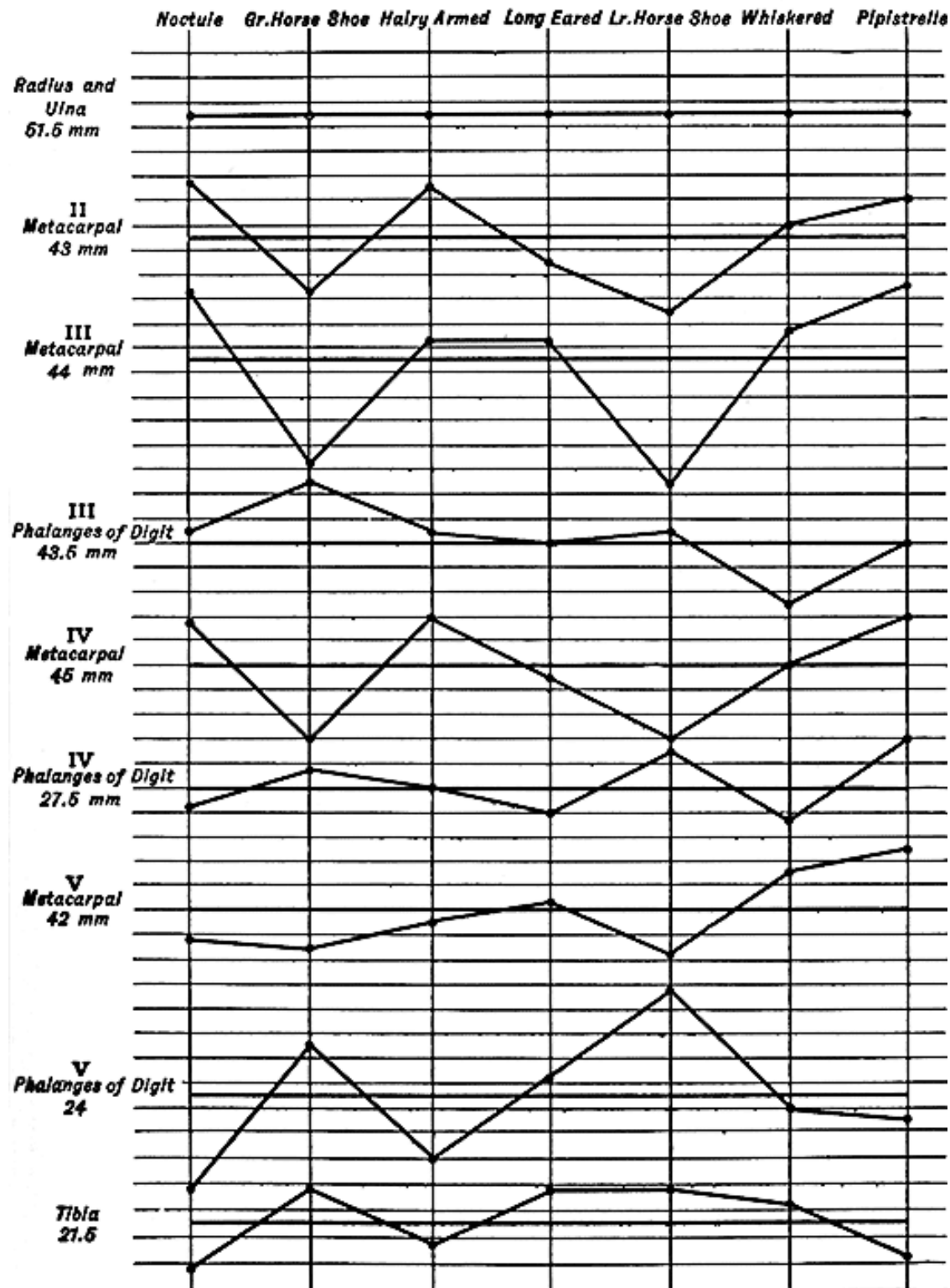


Рис. 17. Вариации, адаптированные к стандарту noctule.

По сравнению с этим стандартом средняя длина второй пястной кости у семи видов составляет сорок три миллиметра; третьей пястной кости - сорок четыре миллиметра; и так далее. Величина, на которую каждый вид превышает или не дотягивает до среднего значения,

показана в таблице, и точки объединены, как и раньше. Здесь, опять же, в таблице приведены фактически измерения в каждом конкретном случае. Например, если требуется средняя длина третьей пястной кости большой подковообразной летучей мыши, то, как видно из таблицы, она не соответствует среднему значению на четыре горизонтальных деления с четвертью, то есть на восемь с половиной миллиметров. Таким образом, длина составляет $(44 - 8\frac{1}{2}) 35,5$ миллиметров.

Теперь из таблицы видно, что различия в средней длине костей у разных видов намного больше, чем индивидуальные различия у представителей одного и того же вида. Таблица также интересным образом демонстрирует различия в общем характере крыла. Ночная кость, например, особенно сильно развита на второй и третьей пястных костях, фаланги третьего пальца также немного выше **Ошибка! Закладка не определена.** в среднем. Ссылка на рисунок крыла летучей мыши на [стр. 64](#) покажет, что эти достоинства придают крылу длину. Однако она отсутствует в пястной кости и фалангах пятого пальца, а также в длине задней ноги, представленной большеберцовой костью. При рассмотрении рисунка крыла видно, что это кости, которые придают крылу ширину. Здесь ночная кость отсутствует. Следовательно, ее крыло длинное и узкое. Это ласточка среди летучих мышей.

С другой стороны, у подковообразных летучих мышей заметно отсутствует вторая и третья пястные кости, хотя они несколько компенсируются в соответствующих пальцах. В целом, крылу не хватает длины. Но фаланги четвертого и пятого пальцев и длина задней конечности, представленной большеберцовой костью, дают соответствующее увеличение ширины. Следовательно, крыло относительно короткое и широкое. У длинноухой летучей мыши, опять же, третья пястная кость и ее пальцы несколько выше среднего значения и, следовательно, несколько превышают среднюю длину. Но у него пятая пястная кость с большим пальцем, а также большеберцовая кость значительно выше средней и, следовательно, шире средней. Не обладая такой большой длиной крыла, как у ночной птицы, или большой шириной крыла подковы, он все же имеет более чем среднюю длину и ширину.

Общая площадь крыльев очень различна, самки, как правило, имеют преимущество перед самцами. Я не чувствую, что наши измерения достаточно точны, чтобы оправдать составление таблиц. Принимая, однако, лучевую и локтевую кости в качестве стандарта для приведения различных видов к одному и тому же уровню, большая подкова, по-видимому, имеет определенно самую большую площадь крыльев; ночная мышь стоит следующей; затем идут малая подкова и длинноухая летучая мышь; несколько ниже стоит волосатурукая летучая мышь; в то время как пипистрелла и усатая летучая мышь (оба небольших вида) стоят ниже всех. [\[Q\]](#)

Теперь сказано достаточно в качестве иллюстрации факта **Ошибка! Закладка не определена.** что вариации в длине костей крыла летучей мыши действительно происходят у различных особей одного вида; что вариации независимы; и что у разных видов и родов характер крыла определяется, так сказать, акцентированием вариаций в особых направлениях. Я не приношу извинений за то, что так подробно остановился на этом вопросе. Те, кого не интересуют подробности, благоразумно воспользуются своим правом пропустить.

Как упоминалось ранее, мистер Уоллес собрал и свел в таблицу другие наблюдения за изменениями размера и длины. И в дополнение к таким вариациям существуют многочисленные цветовые вариации, которые не поддаются столь легкому описанию. М-р

Кокерелл сообщает нам, что среди раковин улиток, если брать только вариации полосчатости, он знает 252 разновидности *Helix nemoralis* и 128 разновидностей *H. hortensis*.[\[R\]](#)

Таким образом, то, что вариации действительно происходят в природе, не вызывает сомнений. И ясно, что все вариации обязательно подпадают под одну из трех категорий. Либо они полезны для организма, в котором они встречаются; либо они невыгодны; либо они нейтральны, не приносят пользы животному на протяжении всей его жизни.

Затем мы должны вернуться к факту, на который было обращено внимание в предыдущей главе, а именно к тому, что каждый вид стремится к увеличению численности посредством естественного зарождения. Даже в случае медленно размножающихся слонов их численность, как правило, увеличивается втрое в каждом поколении; ибо одна пара слонов рождает три пары детенышей. У многих животных тенденция состоит в том, чтобы увеличиваться в десять, двадцать или тридцать раз в каждом поколении; в то время как у рыб, амфибий и большого числа низших организмов тенденция состоит в том, чтобы умножаться в сто, тысячу раз или даже в некоторых случаях в десять тысяч раз. Но, как уже отмечалось, это всего лишь тенденция. Закон возрастания - это закон одного фактора в явлениях жизни, фактора воспроизводства. В любой **Ошибка! Закладка не определена.**, условия которой не претерпевают изменений, численность видов, составляющих ее фауну, остается относительно постоянной. На самом деле они не увеличиваются в геометрической прогрессии. Для такого увеличения буквально нет места. Большая рождаемость составляющих видов сопровождается пропорциональной смертностью, или же эта тенденция сдерживается предотвращением спаривания определенных особей и вынашивания детенышей.[\[Ы\]](#)

Итак, высокий уровень смертности в значительной степени среди низших организмов и в меньшей степени среди высших животных является результатом неизбирательного уничтожения. Когда муравьед проглатывает язык, полный муравьев, когда гренландский кит проглатывает несколько сотен тысяч мальков за один прием, когда медведь или барсук уничтожают целые пчелиные гнезда, — в таких случаях происходит массовое и неизбирательное уничтожение. Те, которые уничтожаются таким образом, ничуть не лучше и не хуже тех, которые спасаются. На краю кораллового рифа крошечные, активные, свободно плавающие зародыши кораллов выпускаются на свободу в огромном количестве. В настоящее время они устраиваются на всю жизнь. Некоторые оседают на илистое дно, другие - на слишком большой глубине. Они уничтожаются. Выживают те немногие, которые занимают благоприятное положение. Но они ничем не лучше своих менее удачливых соседей. Разрушения носят неизбирательный характер. То же самое относится и к рыбам **Ошибка! Закладка не определена.** и ко многим морским формам, которые производят большое количество оплодотворенных яиц, дающих начало эмбрионам, которые с раннего периода свободно плавают и самоподдерживаются. Такие эмбрионы уничтожаются в результате разрушения, которое носит совершенно неизбирательный характер. И опять же, возьмем еще один пример: печеночная двуустка, история жизни которой была вкратце описана в предыдущей главе, производит десятки или сотни тысяч яйцеклеток. Но шансы на то, что они завершат свой жизненный цикл, чрезвычайно малы. Если условия температуры и влажности неблагоприятны, эмбрион не вылупляется или вскоре погибает; даже если он появляется, дальнейшее развитие не происходит, если только ему не удастся вступить в контакт с определенным и не очень распространенным видом водяных улиток. Когда он выходит из промежуточного хозяина и оседает на травинке, он все еще должен ждать, когда эту травинку съест овца или коза. Говорят,

что шансы против него восемь миллионов к одному, и по большей части его сохранение не связано с каким-либо особым совершенством само по себе. Разрушения в значительной степени, хотя и не полностью, носят неизбирательный характер.

Однако, даже принимая во внимание это неизбирательное уничтожение, которого в значительной степени избегают те высшие существа, которые воспитывают своих детенышей, остается больше особей, чем достаточно для поддержания нормальной численности вида. Среди них возникает борьба за существование и, следовательно, то, что Дарвин назвал *естественным отбором*.

"Как борьба за существование" - я цитирую, с некоторыми пропусками, слова Дарвина — "повлияет на изменчивость? Может ли принцип отбора, который так силен в руках человека, применяться в природе? Я думаю, мы увидим, что он может действовать наиболее эффективно. Давайте иметь в виду бесконечное количество незначительных вариаций и индивидуальных различий, а также силу наследственной склонности. Следует также иметь в виду, насколько бесконечно сложны и тесно взаимосвязаны взаимоотношения всех органических существ друг с другом и с их физическими условиями жизни; и, следовательно, насколько бесконечно разнообразны. **Ошибка! Закладка не определена.** разнообразие строения может быть полезно каждому существу в изменяющихся условиях жизни. Можно ли тогда считать невероятным, видя, что полезные для человека вариации, несомненно, происходили, что другие вариации, в той или иной степени полезные для каждого существа в великой и сложной жизненной битве, должны были происходить в течение многих последующих поколений? Если такое действительно происходит, можем ли мы сомневаться (помня, что рождается гораздо больше особей, чем может выжить) в том, что особи, обладающие каким-либо преимуществом, каким бы незначительным оно ни было, перед другими, будут иметь наилучшие шансы выжить и произвести потомство своего вида? С другой стороны, мы можем быть уверены, что любое изменение, наносящее наименьший вред, будет жестко уничтожено. Это сохранение благоприятных индивидуальных различий и вариаций и уничтожение тех, которые являются вредными, я назвал Естественным отбором, или Выживанием наиболее приспособленных. Вариации, ни полезные, ни вредные, не были бы затронуты естественным отбором и остались бы либо изменяющимся элементом, либо в конечном итоге стали бы постоянными в зависимости от природы организма и природы условий".[T]

"Принцип отбора, - говорит Дарвин в другом месте, - удобно разделить на три вида.

Методический отбор - это то, чем руководствуется человек, систематически пытающийся модифицировать породу в соответствии с неким заранее установленным стандартом.

Бессознательный отбор - это то, что следует из того, что люди естественным образом сохраняют наиболее ценных и уничтожают менее ценных особей, без какой-либо мысли об изменении породы. Наконец, у нас есть *Естественный отбор*, который подразумевает, что особи, наилучшим образом приспособленные к сложным и с течением веков меняющимся условиям, которым они подвергаются, в целом выживают и производят потомство своего вида".[U]

Я осмелюсь предположить, что существует более логичное разделение, чем это. Человек, имеющий дело с одомашниваемыми животными или растениями, может действовать одним из двух противоположных методов. Он может либо выбрать наиболее удовлетворительную **Ошибка! Закладка не определена.** отдельных лиц, либо отклонить наиболее

неудовлетворительную. Мы можем назвать первый процесс *отбором*, второй - *элиминацией*. Предположим, что садовник возится с грядкой герани. Он может либо выбрать сначала лучшее, затем второе по качеству, затем третье и так далее, пока не выберет столько, сколько захочет сохранить. Или, с другой стороны, он может отсеять сначала худшие, затем последовательно другие неудовлетворительные сорта, пока, устраняя неудачные, у него не останется достаточно удовлетворительных цветов. Теперь, я думаю, ясно, что, даже если конечный результат один и тот же (если, то есть, он выберет двадцать лучших или отсеет всех, кроме двадцати лучших), метод процедуры в этих двух случаях разный. Отбор применяется на одном конце шкалы, исключение - на другом. Есть разница в методе подбора пшеничных зерен (как у воробья) и развеивания плевел по ветру.

В естественных условиях оба метода эффективны, но в очень разной степени. Хотя насекомое может выбрать самые яркие цветы, а курица - самого безвкусного или мелодичного партнера, выживание наиболее приспособленных в естественных условиях в основном является чистым результатом медленного и постепенного процесса устранения непригодных.^[V] Наиболее адаптированные не отбираются, за исключением исключительных случаев; но плохо адаптированные отсеиваются и устраняются. И это различие кажется мне достаточно важным, чтобы оправдать мое предположение о том, что *естественный отбор* подразделяется на две категории: *естественное устранение*, широко распространенное в животном мире; и *собственно отбор*, включающий элемент индивидуального или специального выбора.

Термин "естественное устранение" для обозначения основного фактора определенно служит для того, чтобы связать естественный процесс с той борьбой за существование, в результате которой он возникает. Борьба за существование действительно является реакцией органического мира, вызванной действием естественного отбора. Организмы имеют тенденцию к увеличению в геометрической прогрессии. Здесь нет **Ошибка! Закладка не определена.** комнаты или средств к существованию для многих рожденных. Таким образом, тенденция сдерживается элиминацией, включающей борьбу за существование. И факторов элиминации три: во-первых, элиминация под действием окружающих физических или климатических условий, под которыми мы можем понимать такие формы заболеваний, которые не являются следствием жизнедеятельности; во-вторых, элиминация врагами, включая паразитов и заимозные заболевания; и в-третьих, элиминация конкуренцией. Будет удобно привести несколько наглядных примеров каждого из них.

Элиминация под действием окружающих физических условий, взятых в целом, имеет дело с самой основой животной жизни. Существуют определенные элементарные механические условия, которым должен соответствовать каждый организм, в каком бы месте он ни находился. Любое животное, которое не выполняет эти условия, будет быстро уничтожено. Существуют также местные условия, которым необходимо адекватно соответствовать. Некоторые тропические животные, перенесенные в умеренные или субарктические регионы, не в состоянии соответствовать требованиям новых климатических условий и быстро или постепенно погибают. Рыбы, живущие под огромным давлением морских глубин, погибают из-за расширения газов в их тканях, когда их поднимают на поверхность. Многие пресноводные животные погибают, если в озеро, в котором они обитают, вторгаются морские воды. Если вода, в которой обитают кораллы, будет слишком мутной, слишком холодной или слишком пресной — например, вблизи устья большой реки на побережье Австралии, - они вымрут. Во время изменений климата, которые предшествовали наступлению ледниковой эпохи и последовали

за ней, должно было произойти значительное устранение этого порядка. Даже при менее аномальных условиях принцип действует. Дарвин сообщает нам, что зимой 1854-185 годов четыре пятых птиц на его территории погибло от суровой погоды, и мы не можем не предположить, что те, кто был таким образом уничтожен, были менее других способны справиться с суровыми климатическими условиями или выдержать их воздействие. Мой коллега, мистер Г. Манро Смит, сообщает мне, что при культивировании микробов определенные формы, такие как *Bacillus violaceus* **Ошибка! Закладка не определена.** и *Micrococcus prodigiosus*, остаются в поле в холодную погоду, когда другие, менее выносливые микробы погибли. Насекомые Мадейры могут справедливо рассматриваться как еще один пример. Любящие землю формы, родственные насекомым с обычно медленным и тяжелым полетом, на Мадейре стали бескрылыми или полностью утратили способность к полету. Те, которые пытались летать, были унесены ветрами в море и таким образом погибли; те, которые менялись в сторону уменьшения способности к полету, пережили этот процесс уничтожения. С другой стороны, среди форм, часто посещающих цветы, и тех, чей образ жизни требует полета, у мадейских насекомых крылья сильнее, чем у их материковых союзников. Здесь, поскольку от полета нельзя было отказаться без полного изменения жизненных привычек, поскольку все должны летать, те, у кого были более слабые способности к полету, были устранены, оставив тех, у кого были более сильные способности к полету, выживать и производить себе подобных.^[W] На острове Кергелен мистер Итон обнаружил, что все насекомые неспособны к полету, и большинство из них находятся в более или менее бескрылом состоянии.^[X] Мистер Уоллес считает, что уменьшение размера крыла у разновидности малой черепаховой бабочки с острова Мэн связано с постепенным исчезновением особей с более крупными крыльями.^[Y] Это случаи элиминации в результате прямого действия окружающих физических условий. Даже среди цивилизованных людей эта форма устранения все еще иногда применяется — например, в военных кампаниях (где смертность от лишений часто так же велика, как смертность от пуль или стали), в арктических экспедициях и в трудных путешествиях. Но в древние времена и среди дикарей это, должно быть, было более важным фактором.

Уничтожение врагами нуждается в несколько более подробном описании. Битва внутри битвы должна, по всей природе, как говорит Дарвин, постоянно повторяться с переменным успехом. Более сильные пожирают более слабых и ведут войну друг с другом за добычу. В битве между координатами более слабые устраняются, более сильные одерживают верх. **Ошибка! Закладка не определена.** Когда более слабые становятся жертвами более сильных и о честной борьбе не может быть и речи, медленные и тяжелые уступают, ловкие и быстрые убегают; глупость означает устранение, хитрость, выживание; быть заметным, если только это не связано с какими-то неприятными или вредными качествами, неизбежно влечет за собой смерть: у трезвых людей преимущество. В этих случаях, если и имеет место настоящий отбор, то это отбор определенных особей, самых упитанных и наиболее зубастых на вид, для уничтожения, а не для выживания.

Этот способ устранения был фактором развития защитного сходства и так называемой мимикрии, и мы можем удобно проиллюстрировать это ссылкой на эти качества. Если оттенок существа меняется в сторону сходства с обычным окружением, это делает животное менее заметным и, следовательно, менее подверженным уничтожению врагами. Это хорошо видно на личинках или гусеницах многих наших бабочек и мотыльков. Нелегко отличить мутно-желтую гусеницу от обыкновенной, настолько ее окраска схожа с листьями клевера, которыми она питается, или с окраской лулвортского шкипера на травинках. Я бы попросил каждого

посетителя Музея естественной истории в Южном Кенсингтоне заглянуть в ящики с нашими британскими бабочками и их личинками в дальней комнате на цокольном этаже, за вдохновляющей статуей Чарльза Дарвина. Получасовой осмотр убедит вас в факте защитного сходства лучше, чем многие слова.

Можно, однако, заметить, что не все гусеницы обладают защитным сходством; и может возникнуть вопрос — как некоторые из этих заметных личинок, например, личинка сороки-мотылька, избежали уничтожения? Какой соус для лулвортского гуся, должен быть соусом для гусака-сороки. Как получилось, что эти безвкусные и изменчивые гусеницы кремового цвета с оранжевыми и черными отметинами избежали быстрого уничтожения? Потому что они такие противные. Ни одна птица, ящерица, лягушка или паук не прикоснется к ним. Поэтому они могут позволить себе быть ярко окрашенными. Более того, сама их безвкусица является преимуществом и избавляет их от неприятных экспериментов в этом вопросе. Другие гусеницы, такие как черви пальмера, защищены колючими волосками, которые сильно раздражают. Они тоже могут позволить себе бросаться в глаза. Но сладкая и съедобная гусеница, если она бросается в глаза, съедается, и, таким образом, при уничтожении бросающейся в глаза гусеницы выживают многочисленные тускло-зеленые или коричневые личинки.

Прогулка по галерее птиц Национальной коллекции позволит увидеть примеры защитного сходства между птицами. Посмотрите, например, на кентскую ржанку с ее яйцами и детенышами, достоверно воспроизведенную на нашем фронтисписе, и станет очевидным, каким образом это существо защищено таким образом на ранних стадиях своей жизни. Каменный кроншнеп, белая куропатка и другие птицы иллюстрируют тот же факт, который также с равной ясностью прослеживается у многих млекопитающих, знакомым примером чего является заяц.

Многие океанические организмы защищены благодаря общему сходству. Некоторые, например, определенные медузы, прозрачны. Прозрачная тихоокеанская подошва (*Achirus pellucidus*), маленькая рыбка около трех дюймов длиной, настолько прозрачна, что сквозь ее ткани отчетливо видны песок и водоросли. Сальпа прозрачна, за исключением кишечника и пищеварительной железы, которые коричневые и выглядят как обрывки морских водорослей. Другие формы, такие как физалия, имеют серо-голубой цвет. Открытые части плоских рыб коричнево-песочного цвета или в крапинку, как морское дно; и у некоторых песчинки, кажется, прилипают к коже. То же самое происходит и с другими рыбами. "Если смотреть *вниз* на темную спину рыбы, - говорит мистер А. Р. Уоллес, - она почти невидима, в то время как для врага, смотрящего *вверх* снизу, свет под поверхностью был бы столь же невидим на фоне облаков и неба". Даже некоторые из самых блестящих и безвкусных рыб, такие как коралловые рыбки (*Chætodon*, *PlatyGLOSSUS* и другие), ярко окрашены в соответствии с прекрасными оттенками коралловых рифов, которые образуют среду их обитания; ярко-зеленые оттенки некоторых тропических лесных птиц имеют такое же значение. Невозможно составить представление о степени защитного сходства, когда эти существа видны. **Ошибка! Закладка не определена.** или изображены изолированными от окружающей среды. Зебра - достаточно заметное животное в зверинце или музее; и все же мистер Гальтон уверяет нас, что при ярком звездном свете африканской ночи вы можете услышать чье-то дыхание совсем рядом с вами и быть решительно не в состоянии увидеть это животное. Было бы видно черное животное; было бы видно белое животное; но черный и белый цвета зебры настолько сливаются в сумерках, что делают ее незаметной.

Приведу еще один пример, на этот раз из беспозвоночных. Профессор Хердман обнаружил в скальном водоеме на западном побережье Шотландии "необычно окрашенный экземпляр обыкновенного морского слизняка (*Doris tuberculata*). Он лежал на массе вулканической породы тускло-зеленого цвета, частично покрытой округлыми растекающимися пятнами пурпурно—розового нуллипора, и по нему были разбросаны многочисленные беловато-желтые раковины спирорбиса - общий эффект представлял собой пеструю поверхность тускло-зеленого и розового цветов, усеянную маленькими кремовыми пятнышками. Верхняя поверхность "Дорис" была точно таких же цветов, расположенных таким же образом.... Мы подняли Дорис и отметили яркость и необычный характер ее отметин, а затем вернули ее на камень, когда она снова стала незаметной ".[Z]

Кроме того, существуют некоторые животные с переменным защитным сходством — сходство меняется вместе с изменением окружающей среды. Это особенно заметно у некоторых северных форм, таких как арктический заяц и лисица, которые меняют свой окрас в зависимости от времени года, становясь коричневыми летом, белыми и снежными зимой. Хамелеон меняет окраску в зависимости от оттенка окружающей среды за счет расширения и сокращения определенных пигментных клеток; в то время как лягушки и каракатицы обладают сходной, но меньшей поражающей способностью.[AA] поразительные и красивые эксперименты мистера Э. Б. Поултона показывают, что окраска гусениц **Ошибка! Закладка не определена.** и куколок, выращенных из одного выводка, будет меняться в зависимости от цвета окружающей среды.



Рис. 18. Гусеница моли (*Ennomos tiliaria*) на дубовом побеге. (С выставки в Британском музее естественной истории.)]

Если этот процесс защитного сходства зайдет далеко, общее сходство в оттенке может перейти в особое сходство с конкретными объектами. Насекомое-палочка и насекомое-лист - знакомые иллюстрации, хотя тот, кто не видел их в природе, не может осознать степень сходства.

Большинство из нас, во всяком случае, видели гусениц-палочников, или петлелистниц (рис. 18), хотя, возможно, немногие **Ошибка! Закладка не определена.** заметили, насколько

замечательным является защитное сходство с веточкой, когда личинка неподвижна, по той самой причине, что сходство настолько заметно, что организм в это время ускользает не только от случайного наблюдения, но даже тщательный поиск. На рис. 19 изображена саранча, имеющая особое защитное сходство с листом — не идеальным листом, а листом с грибовидными пятнами. Это насекомое и гусеницу-палочника можно увидеть на выставках насекомых в подвале Южного Кенсингтона, поскольку они были сделаны по ним с любезного разрешения профессора Флауэр.

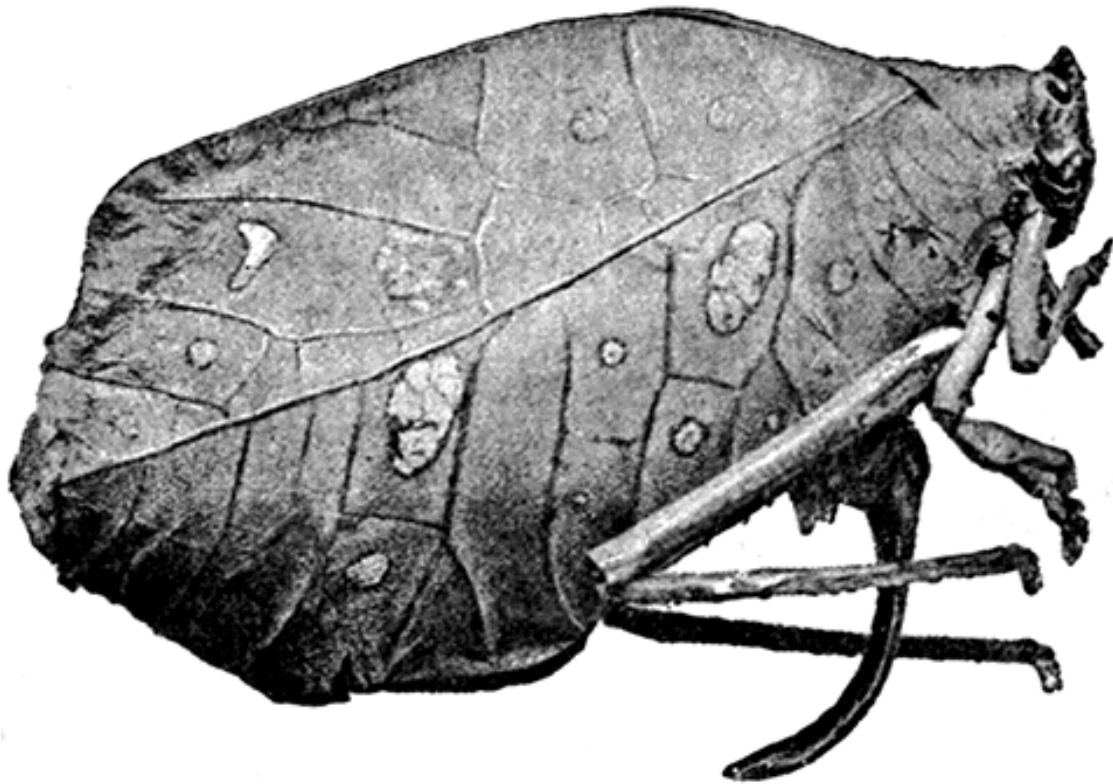


Рис. 19. Саранча (*Cycloptera speculata*), очень похожая на лист. (С выставки в Британском музее естественной истории.)]

Возможно, одним из наиболее ярких примеров особого защитного сходства является малайский листоед (*Kallima paralecta*). Когда крылья сложены, это насекомое настолько напоминает лист, что требуется острый глаз, чтобы различить его. Кроме того, у этих бабочек есть привычка приземляться очень внезапно. Как отмечает недавний наблюдатель (г-н С. Б. Т. Скертчли), они "быстро летят вперед, как будто опаздывают на встречу, внезапно снижаются, закрывают крылья и превращаются в листья. Обычно это происходит так быстро, что насекомое, кажется, исчезает".[AB] Экземпляры могут **Ошибка! Закладка не определена.** можно бесконечно множить. Мистер Гуппи так описывает вид крабов с Соломоновых островов: "Светло-фиолетовый цвет его панциря соответствует оттенку коралла у основания ветвей, где он обитает; в то время как светло-красный цвет больших клешней, когда они подняты в воздух, напоминает коралловый". их обычное поведение точно так же имитирует цвет ветвей. Чтобы придать облику более завершенный вид, и панцирь, и когти имеют грубые шестиугольные отметины, которые точно соответствуют по размеру и внешнему виду полипным клеткам коралла".[AC]

Когда особое защитное сходство имеет место не с неодушевленным предметом, а с другим организмом, это называется мимикрией. Это возникает следующим образом:—

Многие формы, особенно среди беспозвоночных, избегают уничтожения врагами благодаря развитию наступательного оружия (укусы ос и пчел), горькому вкусу (геликониды среди бабочек) или твердому внешнему покрову (долгоносики среди жуков). Животные, которые охотятся на эти формы, учатся избегать этих опасных, противных или неудобоваримых существ; и это избегание часто является инстинктивным. Таким образом, сходство с животными, обладающими этими характеристиками, становится преимуществом для других форм, не защищенных таким образом. Такое сходство называется мимикрией, относительно которой следует помнить, что мимикрия бессознательна и достигается путем устранения тех форм, которые не обладают этим сходством. Таким образом, *Leptalis*, совершенно милое насекомое, очень напоминает *Метону*, бабочку, выделяющую дурно пахнущую желтую жидкость. Вполне безобидный *Клитус ариетис*, жук, напоминает осу не только общим видом, но и своей суетливой походкой. *Doliops* с мягкой кожей, длиннорогий, напоминает *долгоносика Pachyrhyncus orbifex* в плотной оболочке. Нередкая муха *Eristalis tenax* (рис. 20), мало чем отличающаяся от пчелы, жужжит неприятным образом. **[ОБЪЯВЛЕНИЕ]**

Ошибка! Закладка не определена. Мимикрия присуща не только беспозвоночным.

Безобидная змея, любимица голландских колонистов на мысе Кейп, питается в основном или полностью яйцами. Рот почти или совсем беззубый; но в горле шипы с твердыми концами выступают в пищевод из позвоночного столба в этой области. Здесь яйцо разбивается, и можно не бояться потерять содержимое. Так вот, есть один вид этой змеи, который очень напоминает берг-гадюку. Голова от природы имеет удлиненную форму, характерную для безобидных змей. Но когда этот яйцеед раздражен, он расплющивает его до тех пор, пока оно не приобретает обычную змеиную форму "клюшки" на игровой карте. Он сворачивается, словно пружина, поднимает голову со всеми признаками гнева, шипит и бросается вперед, словно намереваясь вонзить клыки в своего врага, во всех отношениях подражая разъяренной каменной гадюке. Змея, однако, совершенно безвредна и безобидна. **[АЕ]**

Здесь мы имеем дело с мимикрией как по форме, так и по привычке. Другой случай несовершенной, но, несомненно, эффективной мимикрии приводится мистером У. Ларденом в "Некоторых заметках из Южной Америки". **[АЕ]** Говоря о нее, или южноамериканском страусе, он говорит: "Однажды я наткнулся на старого петуха в гнезде, которое он соорудил в сухих сорняках и траве. Ее крылья и перья были небрежно расправлены и мало чем отличались от кучи сухой травы; во всяком случае, птица не привлекала моего внимания, пока я не подошел к ней вплотную. Длинная шея была вытянута почти до земли, перья на гребне были расправлены, и ужасающее шипение приветствовало мое приближение. Было бы простительной ошибкой, если бы на мгновение мне показалось, что я наткнулся на огромную змею, и я поспешно отпрянул под этим впечатлением".

Защитное сходство и мимикрия были **Ошибка! Закладка не определена.** рассмотрены довольно подробно, поскольку, согласно гипотезе естественного отбора, они превосходно иллюстрируют результаты, которые могут быть достигнуты путем длительного уничтожения врагами.

Теперь сказано достаточно, чтобы показать, что эта форма исключения является важным фактором. В настоящее время мы не рассматриваем вопрос о том, как возникают вариации или

почему они должны принимать какое-либо конкретное направление. Но принимая во внимание тот факт, что вариации могут происходить и действительно происходят во всех частях организма, ясно, что в группе организмов, окруженных врагами, те особи, которые отличались в направлении быстроты, хитрости, неприметности,[\[AG\]](#) или сходства с защищенными формами, при прочих равных условиях имели бы больше шансов избежать уничтожения.

Устранение путем конкуренции, как хорошо указывает Дарвин, наиболее остро проявляется между членами одной и той же группы и между особями одного и того же вида, или между различными группами или разными видами, которые имеют, так сказать, сходные цели в жизни. В то время как враги различных видов охотятся на более слабых животных и таким образом вызывают среди них уничтожение, они также конкурируют друг с другом за добычу. В то время как более медленные и глупые организмы уступают своим похитителям и, таким образом, оставляют поле боя за более активными и хитрыми животными, более медленные и глупые похитители, не сумев поймать свою хитрую и активную добычу, устраняются конкуренцией. В то время как защитное сходство помогает жертве избежать уничтожения врагами, коррелятивное сходство, названное мистером Поултоном агрессивным сходством, у похитителей помогает им красться к своей добыче и, таким образом, дает преимущество в конкуренции. Таким образом, паук-охотник очень похож на мух, на которых он набрасывается, даже потирая голову передними лапками в их невинной манере.

Ошибка! Закладка не определена. Как в случае защитного сходства, так и в случае агрессивного коррелята сходство может быть общим или специальным, или может достигать кульминации мимикрии. И поскольку один и тот же организм является не только потенциальным захватчиком, но иногда и невольной добычей, одно и то же сходство может служить защитой от его врагов и позволять ему красться к своей добыче. Богомол, например, выигрывает вдвойне благодаря своему сходству с растительностью, среди которой он обитает. Некоторые пауки, описанные г-ном Х. О. Форбсом на Яве, очень напоминают птичий помет. Это может служить защитой от уничтожения птицами; но это также позволяет им без труда ловить неосторожных бабочек, которых часто привлекают такие выделения. Муха-паразит (*Volucella bombylans*) очень похожа ([рис. 20](#)) на шмеля (*Bombus muscorum*) и, таким образом, может беспрепятственно проникать в пчелиное гнездо. Его личинки питаются личинками пчелы. Пчела-кукушка *Psithyrus rupestris*, праздная пчелка, которая не собирает пыльцу и у которой нет корзиночек для пыльцы, пробирается в гнездо шмеля *Bombus lapidarius* и откладывает там яйца. Сходство между ними очень велико, и оно позволяет не только пчеле-матери беспрепятственно проникать внутрь, но и молодым пчелам, когда они вылупляются, улетать. Другая пчела (*Nomada solidaginis*), которая кукувит на *Halictus cylindricus*, не похожа на эту пчелу, но похожа на осу и, таким образом, избегает приставаний не потому, что ее не замечают, а потому, что она выглядит более опасной, чем есть на самом деле.[\[AX\]](#)

Существует множество приемов, с помощью которых в острой конкуренции организмы обгоняют своих сородичей - не следует забывать, что путем какой-либо сознательной адаптации, а путем естественного отбора путем исключения. Мистер Поултон описывает азиатскую ящерицу (*Phrynoscephalus mystaceus*), у которой "общая поверхность напоминает песок, на котором она водится, в то время как складки кожи у каждого угла рта красного цвета и имеют форму цветка" **Ошибка! Закладка не определена.** в точности напоминает маленький красный цветок, который растет в песке. Насекомые, привлеченные тем, что они считают цветами, приближаются ко рту ящерицы и, конечно же, попадают в плен".[\[AI\]](#) Лягушка-рыболов,

или рыба-удильщик, обладает нитями, которые заманивают мелкую рыбешку, которая считает себя червями, по соседству с большим ртом, в котором она быстро проглатывается; а у некоторых глубоководных форм, обнаруженных во время экспедиции "Челленджер", приманка подсвечивается фосфоресцирующим светом.

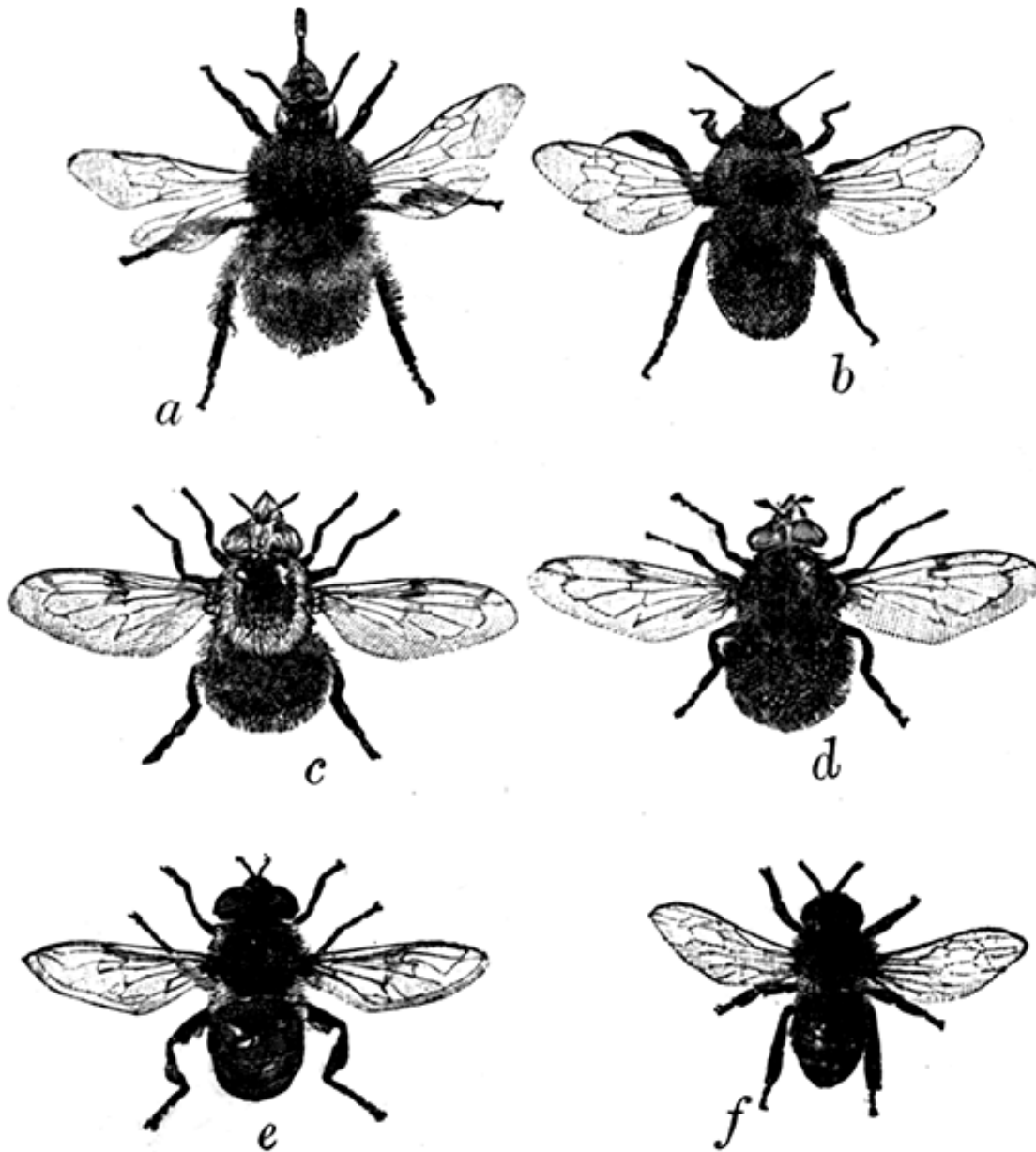


Рис. 20. Имитация пчел мухами.

a, b - Bombus muscorum; c, d - Volucella bombylans; e - Eristalis tenax; f - Apis mellifica. Нижние крылья пчелиного улья (*f*) были невидимы на фотографии, с которой был сделан рисунок. (С выставки в Британском музее естественной истории.)]

Нам нет нужды говорить больше для иллюстрации сходства, которое позволило определенным организмам избежать уничтожения в результате конкуренции. Еще раз, следует понимать,

что **Ошибка! Закладка не определена.** что в настоящее время мы не рассматриваем, как было достигнуто какое—либо из этих сходств; мы просто указываем, что при наличии определенных сходств, выгодных как для захватчика, так и для добычи, те организмы, которые ими не обладают, должны будут подвергнуться элиминации - элиминации врагами или же элиминации конкурентами.

Взаимодействие между этими двумя видами устранения имеет огромное значение. И охотники, и преследуемые, так сказать, играют в игру жизни в меру своих возможностей. Те, кто терпит неудачу с обеих сторон, отсеиваются; и элиминация заходит так далеко, что те, кто не уступает в мастерстве своим предкам, оказываются в невыгодном положении по сравнению со своими улучшающимися сородичами. Таким образом, уровень эффективности повышается с каждой стороны; и каждое улучшение с одной стороны влечет за собой соответствующий прогресс с другой. Таким образом, имеет место не только конкуренция за пропитание и возникающее в связи с этим постепенное обострение всех физических и умственных сил, которые могли бы помочь в поиске или добывании пищи; в некоторых случаях также имеет место конкуренция за партнеров, достигающая иногда кульминации в виде уничтожения в бою. Действительно, существует конкуренция за все, что может быть объектом влечения грубого разума; и благодаря геометрической тенденции в умножении — закону возрастания — конкуренция острая и непрерывная.

Итак, вкратце, таковы три основных способа элиминации: элиминация в силу физических и климатических условий; элиминация врагами; элиминация конкурентами. Обратите внимание, что это дифференцирующий процесс. В отличие от неизбирательного разрушения, о котором говорилось ранее, которому подвержены все одинаково, хорошие, плохие и безразличные, оно отделяет хорошо адаптированных от плохо адаптированных, обрекая последних на смерть и позволяя первым выживать и воспроизводить себе подобных. Уничтожение носит не неизбирательный, а дифференцированный характер.

Давайте теперь обратимся к случаям так называемого отбора, когда Природа каким-то образом работает на другом конце шкалы; где ее метод заключается не в устранении **Ошибка! Закладка не определена.** непригодных, а в отборе подходящих. Подобный случай, основанный на принципах Дарвина, можно найти в ярко окрашенных цветах и плодах. "Цветы, - говорит он, - принадлежат к числу самых красивых творений природы; но они стали бросаться в глаза по контрасту с зелеными листьями и, следовательно, в то же время прекрасны, так что их легко заметить насекомым. Я пришел к этому выводу, обнаружив неизменное правило, согласно которому, когда цветок оплодотворяется ветром, у него никогда не бывает ярко окрашенного венчика. На некоторых растениях обычно образуются два вида цветков— один вид открытый и окрашенный, чтобы привлекать насекомых; другой закрытый, неокрашенный, лишенный нектара и никогда не посещаемый насекомыми. Отсюда мы можем заключить, что, если бы насекомые не были развиты на поверхности земли, наши растения не были бы украшены прекрасными цветами, а давали бы только такие бедные цветы, какие мы видим на наших елях, дубах, орехах и ясенях, на травах, шпинате, щавеле и крапиве, которые все удобряются при посредстве ветра. Аналогичная аргументация справедлива и в отношении фруктов; то, что спелая клубника или вишня так же приятны глазу, как и вкусу; что ярко окрашенные плоды веретенника и алые ягоды падуба - прекрасные предметы, — это признает каждый. Но эта красота служит всего лишь ориентиром для птиц и зверей, чтобы можно было съесть плод и распространить навозные семена: я делаю вывод, что это так, поскольку пока не нашел

исключения из правила, согласно которому семена всегда распространяются таким образом, когда они находятся внутри плода любого вида (то есть внутри мясистой или мясисто-мясистой оболочки), если он окрашен в какой-либо яркий оттенок или становится заметным из-за того, что он белый или черный".[AJ]

Здесь мы имеем случай, обратный элиминации, — случай подлинного отбора в естественных условиях. Но даже здесь в игру вступает процесс элиминации, поскольку посещение цветов насекомыми влечет за собой перекрестное оплодотворение. Цветки двух разных особей одного и того же вида растений таким образом оплодотворяют друг друга; и акт **Ошибка! Залка не определена.** скрещивание, как твердо верил Дарвин, хотя в настоящее время некоторые наблюдатели сомневаются в этом, дает начало сильным саженцам, которые, следовательно, имели бы наилучшие шансы на процветание и выживание — лучше всего сопротивлялись бы уничтожению конкуренцией. Таким образом, здесь мы имеем дело с двойным процессом: насекомые выбирают самые красивые цветы, а те растения, которые не смогли дать таких цветов, удаляются как относительно непригодные.

Если мы обратимся к феномену того, что Дарвин назвал половым отбором, мы обнаружим, что в игру вступают как отбор, так и элиминация. По закону битвы более слабые и менее отважные самцы уничтожаются, поскольку речь идет о продолжении их рода. По индивидуальному выбору самок (с точки зрения Дарвина, ни в коем случае не общепринятому) отбираются более утонченные, смелые, красивые и мелодичные ухажеры.

Давайте снова услышим голос самого Дарвина. "Большинство птиц-самцов, - говорит он, - очень драчливы в период размножения, и некоторые владеют оружием, специально приспособленным для борьбы со своими соперниками. Но самые драчливые и лучше всего вооруженные самцы редко или никогда не зависят в достижении успеха исключительно от своей способности отогнать или убить своих соперников, но у них есть специальные средства для очарования самки. У некоторых это способность петь, или издавать странные крики, или создавать инструментальную музыку; и, как следствие, самцы отличаются от самок своими голосовыми органами или строением определенных перьев. Благодаря удивительно разнообразным средствам для производства различных звуков мы получаем хорошее представление о важности этого средства ухаживания. Многие птицы пытаются очаровать самок любовными танцами или ужимками, исполняемыми на земле или в воздухе, а иногда и в заранее подготовленных местах. Но украшения многих видов, самых ярких оттенков, гребни и плетенки, красивые плюмажи, удлиненные перья, узлы на макушке и так далее, безусловно, являются самыми распространенными средствами. В некоторых случаях простая новизна, по-видимому, действовала как очарование. Украшения самцов, должно быть, очень важны для них, поскольку во многих случаях они были приобретены ценой повышенной опасности со стороны врагов и даже некоторой потери сил в борьбе со своими соперниками[AK].... Какой же тогда вывод мы должны сделать из этих фактов и соображений? Неужели мужчина выставляет напоказ свои прелести с такой помпой и соперничеством просто так? Разве у нас нет оснований полагать, что женщина делает выбор и что она получает адреса мужчины, который нравится ей больше всего?"[AL]

Таким образом, здесь мы снова имеем объединенное действие исключения и отбора. И теперь мы можем отметить, что отбор включает интеллект - включает игру влечения и выбора. Следовательно, когда мы подходим к рассмотрению эволюции человеческого народа, принцип

исключения так глубоко модифицируется принципом отбора. Под неумолимым давлением конкуренции не только отсеиваются более слабые, но мы выбираем более удачливых людей и осыпая их своими благосклонностями. Это позволяет нам также смягчить суровость более жесткого закона; позволить всему стрессу конкурентного исключения обрушиться на никчемных, праздных, расточительных и порочных; но уменьшить его воздействие на достойных, но несчастных.

Как отбор, так и элиминация происходят в природе, но элиминация имеет гораздо более широкий размах, и теперь мы можем исследовать, каков будет их эффект в отношении трех способов вариации — выгодного, невыгодного и нейтрального. Следует помнить, что эти способы относительно и зависят от обстоятельств, так что вариации, нейтральные при определенных условиях, могут стать относительно невыгодными при других условиях. Очевидно, что отбор ведет к сохранению только выгодных вариаций, и эти вариации выгодны постольку, поскольку они соответствуют вкусу отбирающего организма. Ибо выбор зависит от индивидуального выбора; а единообразие выбора полностью зависит от единообразия стандарта вкуса. Если, как утверждает Дарвин, великолепное оперение и мелодичные ноты самцов птиц являются результатом отбора самками самок, то должно быть замечательное единообразие **Ошибка! Закладка не определена.** вкуса у кур каждого конкретного вида, поскольку существует единообразие окраски у петухов. Можно сказать, что во всех их умственных способностях среди животных больше единообразия, чем среди людей; и это правда, что индивидуализация у них не зашла так далеко, как у людей. Тем не менее, внимательные наблюдатели за животными видят в них много признаков индивидуального характера; и это единообразие в стандарте вкуса у каждого вида птиц кажется многим натуралистам реальной трудностью на пути признания полового отбора. Мы, однако, вернемся к этому пункту. В настоящее время ясно, что при отборе выбираются выгодные вариации, что преимущество определяется вкусом отбирающего и что равномерный отбор подразумевает однородность вкуса.

Переходя к элиминации, ясно, что она начинается с отсеивания сначала более невыгодных, затем менее невыгодных вариантов. Это оставляет поле как выгодному, так и нейтральному игроку. Я полагаю, что многие, возможно, большинство вариантов, приведенных в таблице г-ном Уоллесом и другими наблюдателями, относятся к нейтральной категории. Их изменчивый характер, по-видимому, указывает на то, что это так. В любом случае, это вариации, которые до сих пор не были устранены. И я думаю, что они имеют большое и недостаточно осознанное значение. Благодаря скрещиванию они позволяют проводить бесконечные эксперименты по сочетанию вариаций, некоторые из которых не могут не дать благоприятных результатов.

Вполне возможно, что возникнет вопрос — если при естественном устранении нет ничего большего, чем отсеивание непригодных и подавление неблагоприятных вариаций, то где же возможность продвижения вперед? Стандарт, таким образом, может быть сохранен, но где возможность прогресса? Однако такое возражение означало бы забвение того факта, что все благоприятные вариации сохраняются для закваски остаточного комка. Дано среднее значение с плюсовыми и минусовыми вариациями: если в каких-либо поколениях минусовые вариации устранены, смещение среднего значения с плюсовыми **Ошибка! Закладка не определена.** вариации дадут новое среднее значение, более близкое к плюсовому или выгодному концу шкалы, чем старое среднее значение. Насколько благоприятные вариации имеют тенденцию повышать средний стандарт, настолько будет иметь тенденцию прогрессировать раса. Но в

этом процессе я не вижу причин, по которым нейтральные вариации должны быть устранены, за исключением тех случаев, когда в острой борьбе за существование они становятся относительно неблагоприятными.

Однако ясно, что скрещивание и межпородное скрещивание, которое происходит между средними особями, с одной стороны, и особями, обладающими благоприятными вариациями, с другой, хотя и имеет тенденцию постепенно повышать средний стандарт, в то же время имеет тенденцию также снижать благоприятные вариации до среднего значения. Это должно быть направлено на то, чтобы сдерживать продвижение вперед семимильными шагами и оправдывать пословицу "*Natura nil facit per saltum*". В то же время, он, вероятно, будет иметь большую тенденцию к снижению до среднего уровня нейтральных вариаций неопределенного направления, чем выгодных вариаций определенного направления. Тем не менее, это наиболее важный фактор, которым нельзя пренебрегать. Это способствует единообразию вида и сдерживает индивидуализм. Это может действовать как спасительный тормоз того, что мы можем образно назвать поспешными и опрометчивыми попытками прогресса. И в то же время это благоприятствует повторению новых экспериментов по сочетанию вариаций, иногда, как мы можем предположить, со счастливыми результатами.

Но он делает нечто большее. Это имеет тенденцию сдерживать, и, если бы потомство всегда обладало смешанным характером обоих родителей, было бы абсолютно фатальным для дивергенции признаков внутри скрещивающихся представителей вида. И все же нет более поразительного факта, чем это расхождение в характерах. Оно проявляется в разнообразных продуктах человеческого отбора; например, среди голубей. Оно проявляется в свободе природы. М-р Уоллес приводит множество примеров. "Среди наших местных видов, - говорит он, - мы видим, что это хорошо заметно у различных видов синичек, пипитовок и чатов. Большая синица, благодаря своим большим размерам и более сильному клюву, приспособлена питаться более крупными насекомыми и, как говорят, даже иногда убивает **Ошибка! Залкадка не определена.** маленьких и слабых птиц. Более мелкая и слабая угольная синица перешла на более вегетарианскую диету, питаясь семенами так же, как насекомыми, и питаясь на земле, а также среди деревьев. Нежная маленькая голубая синица с очень маленьким клювом питается мельчайшими насекомыми и личинками, которых она извлекает из трещин коры и почек фруктовых деревьев. Болотная синица, опять же, получила свое название из-за низких и болотистых местностей, которые она часто посещает; в то время как хохлатая синица - северная птица, особенно часто посещающая сосновые леса, семенами которых она частично питается. Опять же, три наших обычных пипита — древесный пипит, луговой пипит и скальный пипит, или морской жаворонок, — каждый из них занимал определенное место в природе, к которому они были специально приспособлены, на что указывают различная форма и размер заднего пальца ноги и когтя у каждого вида. Таким образом, камнеломка, нытик и пшеничный колос - все это слегка дивергентные формы одного типа, с модификациями в форме крыла, ног и клюва, адаптирующими их к слегка отличающемуся образу жизни".[AM] Едва ли найдется род, который не представлял бы примеров дивергентных видов. Тогда естественным образом возникает вопрос — как эти дивергентные формы избежали разрушительных последствий скрещивания?

Неоспоримо, что совершенно свободное скрещивание между какой-либо особью или всеми особями данной группы животных, пока характеры родителей смешиваются в потомстве, фатально для расхождения признаков. Посредством устранения менее благоприятных вариаций быстрота, сила и хитрость расы могут постепенно улучшаться. Но никакая форма

исключения не может разделить группу на быстрые, сильные и хитрые разновидности, отличные друг от друга, при условии, что все три разновидности свободно скрещиваются, а характеры родителей сливаются в потомстве. Элиминация может привести и приводит к прогрессу в любой данной группе как таковой; она не приводит и не может привести к дифференциации и дивергенции, пока допускается свободное скрещивание с последующим смешением признаков **Ошибка! Залкада не определена..** Из чего неизбежно следует, с точки зрения простой логики, что там, где произошла дивергенция, взаимное скрещивание должно было каким-то образом быть уменьшено или предотвращено.

Таким образом, вводится новый фактор - *изоляция*, или *сегрегация*. И нет никаких сомнений в том, что это имеет огромное значение.[\[AN\]](#) Его важность, действительно, можно отрицать, только отрицая подавляющий эффект скрещивания, и такое отрицание подразумевает молчаливое предположение, что межпородное скрещивание сдерживается некоторой формой сегрегации. Изоляция, явно отрицаемая, неявно предполагается.

Существует несколько способов, которыми может быть осуществлена изоляция, или сегрегация. Изоляция географическими барьерами является наиболее очевидным. Водный участок, горный хребет, полоса пустынной земли могут полностью или в значительной степени препятствовать любому скрещиванию между представителями вида по обе стороны барьера. Животные, населяющие несколько островов Галапагосского архипелага, являются близкородственными, но на каждом острове есть свой особый вид или хорошо заметные разновидности. Скрещивание между несколькими разновидностями на разных островах предотвращается, и дивергенция, таким образом, становится возможной и протекает бесконтрольно. Говорят, что в Зюйдер-Зее выводится новый сорт сельди, мальки которой очень маленькие по сравнению с сельдью открытого моря. А у лосося, завезенного в Тасманию, похоже, развивается свежая разновидность с пятнами на спинном плавнике и желтым оттенком жирового плавника. В лесистых долинах Сандвичевых островов обитают родственные, но отдельные виды наземных ракушек. Ближайшие друг к другу долины образуют наиболее близкие формы, и степень расхождения приблизительно измеряется количеством миль, на которые они разделены. Здесь практически нет пересечений между **Ошибка! Залкада не определена.** медленно движущимися моллюсками в прилегающих долинах; между моллюсками, находящимися на каком-либо расстоянии друг от друга, их нет вообще.

Но даже если нет четко выраженных физических барьеров, представители вида на континенте или большом острове, как правило, делятся на локальные группы, между которыми, если животное не имеет широко распространенного ареала обитания, скрещивания будут незначительными. Следовательно, склонны возникать местные разновидности, и разновидности демонстрируют первые зачатки той дивергенции, которая, если ее развивать дальше и внедрять глубже, приводит к дифференциации видов. Следовательно, географически мы можем иметь либо полную изоляцию, либо локальную сегрегацию, и в обоих случаях возможна дивергенция.

Другой способ сегрегации также обусловлен географическими условиями. Если происходят вариации привычек (а структура тесно коррелирует с привычкой), так что одни особи уходят в горы, другие - на равнины или долины; или что одни особи уходят в леса, другие - на открытую местность; вероятность того, что лесные формы будут часто скрещиваться друг с другом, но редко с теми, кто живет на открытой местности, и так же с другими разновидностями. Поскольку

условия жизни в лесу или горах, таким образом, одинаковы на большой территории, а жизнь путем уничтожения медленно, но верно приспосабливается к окружающей среде, таким образом, могут возникнуть две различные разновидности, разбросанные по всей длине и ширине области, одна из которых обитает в горах, другая - в лесах. В качестве иллюстрации этого способа сегрегации мы можем взять случай с двумя видами крыс, которые недавно были обнаружены м-ром К. М. Вудфордом на одном из Соломоновых островов. Эти два совершенно разных вида рассматриваются мистером Олдфилдом Томасом как слегка модифицированные потомки одного родительского вида, модификации, являющиеся результатом того факта, что некоторые особи этого исходного вида приняли наземный образ жизни, другие - древесный, и их соответствующие потомки были соответствующим образом модифицированы. Таким образом, *Mus rex* живет на деревьях, имеет широкие подушечки лап и длинный, похожий на рашпиль, вероятно, полуприцепистый хвост; в то время как *Mus imperator* живет на земле, имеет подушечки меньшего размера и **Ошибка! Закладка не определена.** короткий, гладкий хвост. Разделение этих двух видов, вероятно, было вызвано различием в их образе жизни, и каждый был приспособлен к своей особой среде обитания путем исключения тех особей, которые не были в гармонии с условиями их жизни. Вполне вероятно, что этот способ сегрегации был важным. И ясно, что во многих случаях конкуренция была бы сопутствующим фактором в этом процессе, более слабые организмы были бы вытеснены в неблагоприятные среды обитания из-за стресса конкурентного исключения, более слабые формы не погибали, а вытеснялись из более благоприятных районов.

Защитная окраска также может быть средством сегрегации. Виды насекомых, не имеющие защитного сходства, могут изменяться в двух направлениях — в направлении зеленых оттенков, ассимилируя их с оттенком растительности; и в направлении песчаных или тускло-землистых тонов, ассимилируя их с цветом почвы. В одном сорте элиминация привела бы к отсеву всех форм, кроме зеленых, и их оставили бы для скрещивания. В другом сорте зеленые формы были бы исключены, а тускло-коричневые формы оставлены для скрещивания. У перешедших из одной группы в другую был бы шанс на элиминацию до того, как было произведено скрещивание.[\[АО\]](#)

В случае птиц, свобода полета которых обеспечивает им широкий ареал, иногда почти всемирный, на первый взгляд может показаться, что их возможности для скрещивания настолько велики, что дивергенция практически невозможна. И все же примеры дивергенции, которые я привел у мистера Уоллеса, были взяты у птиц, а хорошо известно, что дивергенция особенно хорошо показана у этого класса. Но при внимательном изучении повадок птиц обнаруживается, что, каким бы широким ни был их ареал, ареал их размножения часто заметно ограничен. Песочник и кнут **Ошибка! Закладка не определена.** Зимой свободно перемещаются по всему Северному полушарию; но ареал их размножения ограничен северным полярным регионом. Скрещивание в пределах этой области сохраняет вид единым и однородным, несмотря на его широкий ареал, и, в то же время, предотвращает скрещивание с родственными видами с разными местами размножения.

Другой наиболее важный способ сегрегации среди животных возникает из привычных или инстинктивных предпочтений. Там, где формируются разновидности, подобное имеет тенденцию размножаться с подобным. На Фолклендских островах стада крупного рогатого скота разной окраски, происходящие от одного и того же вида, держатся обособленно и скрещиваются друг с другом, но не с особями, не относящимися к их собственной цветной

касте. Если смешать два стада овец-мериноса и вересковой пустоши, они не будут скрещиваться. В лесах Дин и Нью-Форест никогда не было известно, чтобы стада ланей темной и светлой окраски смешивались.^[АП] Здесь мы имеем случай селективной *сегрегации посредством преимущественного спаривания* и можем найти в этом основу полового отбора в его более высоких диапазонах, как это отстаивал Дарвин.

Вопрос о половом отборе будет, однако, кратко рассмотрен в главе "Органическая эволюция". В настоящее время мы должны заметить, что посредством преимущественного спаривания осуществляется сегрегация. Формы, которые скрещиваются, имеют отличительную окраску. Отсюда всего лишь шаг до обладания не просто отличительным окрасом, но и отличительными цветовыми отметинами. Следовательно, в результате предпочтительного спаривания могут возникнуть те особые отметины, которые так часто отличают родственные виды. Они не только позволяют нам распознавать виды как отдельные, но и позволяют видам, которые ими обладают, распознавать представителей своего собственного вида. М-р Уоллес называет эти диакритические знаки *опознавательными* знаками и приводит множество наглядных примеров.^[AQ] Они особенно заметны у стадных животных и у птиц, которые собираются в стаи или которые мигрируют вместе. М-р Уоллес считает, что они "по всей вероятности, были приобретены в процессе дифференциации с целью проверки скрещивания родственных форм", поскольку "одной из первых потребностей нового вида было бы держаться отдельно от своих ближайших союзников, и это можно было бы сделать с большей готовностью". по какому-нибудь легко заметному внешнему признаку отличия." Однако этот язык, по-видимому, отдает телеологией (этой ловушкой эволюциониста). Телега ставится впереди лошади. Опознавательные знаки были, я полагаю, произведены не для предотвращения скрещивания, но скрещивание было предотвращено из-за предпочтительного спаривания между особями, обладающими специальными опознавательными знаками. Упустить этот момент - значит упустить важный фактор сегрегации. Несомненно, другие тенденции способствуют поддержанию стандарта опознавательных знаков. Отставшие, потерпев неудачу в вопросе признания, будут отделены от своих собратьев и получают больше шансов на устранение врагами; молодые, потерпев неудачу в этом отношении, подвергнутся такому же осуждению. Тем не менее, я не сомневаюсь, что основы опознавательных знаков были заложены в предпочтительном спаривании, и что в этом мы имеем дело с важным фактором сегрегации.

Здесь мы можем мимоходом отметить, как также вытекающее из предпочтения, как отбор цветов насекомыми может приводить к сегрегации; ибо насекомые, по-видимому, часто имеют привычные или инстинктивные цветовые предпочтения. Цветки сходной окраски подвергались бы таким образом перекрестному оплодотворению, но не скрещивались бы с цветками другой окраски, в результате чего могли бы возникнуть цветовые разновидности. Важно отметить, что в этих случаях в эволюции присутствует психологический фактор.

До сих пор мы предполагали, что скрещивание родителей и взаимное смешение их признаков у потомства всегда идут рука об руку. Теперь мы должны заметить, что это не всегда так. Если голубоглазый саксонец женится на темноглазой итальянке, у детей будут голубые глаза *или* темные глаза, а не глаза промежуточного оттенка. Символы не пересекаются. Анкон, или овца-выдра, порода с длинным телом и короткими кривыми ногами, появилась в Массачусетсе как **Ошибка! Закладка не определена.** случайная забава с одним ягненком. Потомством этого барана были либо анконы, либо обычные овцы. Характеры анконов не смешивались.

Следовательно, какое-то время сохранялась определенная порода. Мы можем назвать этот способ изоляции *изоляцией по исключительному наследованию*.

Еще один способ изоляции или сегрегации, для которого г-н Романес[AR] претендует на первостепенное, по сути, первостепенное место, - это *физиологическая изоляция* из-за разницы в фертильности. Одной из многих вариаций, которым подвержены организмы, является вариация фертильности, которая может достигать апогея абсолютного бесплодия. Но ясно, что стерильная вариация несет в себе свой собственный смертный приговор, поскольку стерильный индивид не оставляет потомков, которые унаследовали бы его особенность. Относительное бесплодие тоже, если только оно не соотносится с каким-то необычным совершенством, не было бы преимуществом, передавалось бы немногим потомкам и имело бы тенденцию к исчезновению. Однако то же самое нельзя сказать о дифференциальной фертильности. "Ни в коем случае не редкость, - сказал Дарвин,[AS], - находить определенных самцов и самок, которые не будут размножаться вместе, хотя известно, что оба они вполне фертильны с другими самцами и самками". М-р Романес предполагает в качестве отправной точки обратное, а именно, что определенные самцы и самки будут размножаться вместе, хотя они бесплодны со всеми другими представителями вида.

Предположим, тогда возникает разновидность, которая является совершенно фертильной в пределах сортовой формы, но несовершенно фертильной или бесплодной у родительского вида. Такая разновидность должна была бы подвергаться риску тех вредных последствий, которые, как показал Дарвин,[AT] сопутствуют тесному скрещиванию. Но г-н Уоллес указывает[AU], что эти вредные последствия могут быть не так заметны в природе, как при одомашнивании. Предположим, тогда, что он избегает этих пагубных последствий. В этом случае, настаивает г-н Романес, он не будет ни затоплен перекрестным скрещиванием, ни вымрет по **Ошибка! Закладка не определена.** из-за стерильности. Но хотя это не могло быть устранено скрещиванием, все же, если бы оно возникало спорадически, здесь случай, там случай и так далее, шансы были бы чрезвычайно высоки против сохранения разновидности, если бы какой-нибудь сотrudничающий способ сегрегации не способствовал объединению различных особей. Если, например, имело место разделение этих вариантов в определенной среде обитания — все варианты встречались в какой-то определенной местности для целей размножения; или если имело место дальнейшее разделение из-за взаимных предпочтений; или если, опять же, имело место дальнейшее разделение во времени, сорт мог бы закрепиться. Но без учета этих взаимодействующих факторов ясно, что если бы один самец и одна самка из ста особей отличались друг от друга таким особым образом, шансы на то, что они спарятся вместе, были бы по меньшей мере сорок девять к одному.

Интересно отметить, что почти единственный конкретный пример, приведенный мистером Романесом в качестве иллюстрации его теории, - это тот, который предполагает взаимодействие одного из этих дополнительных факторов сегрегации. Предположим, говорит он, что вариации в репродуктивной системе таковы, что сезон цветения или спаривания становится либо продвинутым, либо замедленным. Если бы эта конкретная вариация была унаследована, разновидность размножалась, скажем, в мае, а родительский вид - в июле, то возникли бы две расы, каждая совершенно плодовитая в своих пределах, но неспособная к скрещиванию с другой. Таким образом, создается "барьер для пересечения границ, столь же эффективный, как тысяча миль океана". Да! временной барьер вместо пространственного. Иллюстрация ошибочна, поскольку она вводит способ разделения, отличный от

рассматриваемого. Я считаю крайне маловероятным, что одна только дифференциальная фертильность, без взаимодействия других факторов сегрегации, привела бы к появлению отдельных разновидностей, способных сохранять себя как отдельные виды.

То, что отдельные виды обычно бесплодны друг к другу, или, что еще чаще, что их потомство мужского пола стерильно, является, однако, несомненным фактом. Но есть исключения. Фертильные гибриды между овцой и **Ошибка! Закладка не определена.** коза, похоже, хорошо аутентифицированы. О крысах Дарвин говорит, что "в некоторых частях Лондона, особенно вблизи доков, куда часто завозят свежих крыс, можно обнаружить бесконечное разнообразие промежуточных форм между бурой, черной и змеиной крысами, которые все три обычно рассматриваются как отдельные виды". [AV] Фертильные гибриды были получены между зеленоватыми японскими и длиннохвостыми китайскими фазанами. Мистер Томас Мур из Фарехэма, в Хантсе, особенно преуспел в выведении гибридной породы между золотистым фазаном (*Thaumalia picta*), местом обитания которого является Южный и Юго-восточный Китай, и амхерстский фазан (*Thaumalia amherstiae*), который водится в горах Юньнани и Тибета. В ответ на мои расспросы мистер Мур любезно сообщает мне, что он "вывел полукровок голд и Амхерст фазан, снова скрестил их с голд и повторно скрестил их с полукровкой Амхерст, и продолжал скрещивать до тех пор, пока не осталась только порода голд фазан. В результате полученные таким образом птицы намного красивее обеих пород, поскольку перья, составляющие их типлеты, а также перья под подбородком, такого красивого цвета, что не поддаются описанию. Все они размножаются наиболее свободно и гораздо более энергичны, чем чистое золото или амхерст, а их хвосты достигают длины более трех футов. Они также чрезвычайно плодовиты. Из партии из сорока двух яиц вылупились сорок цыплят, из которых тридцать семь были доведены до совершенства".

Тем не менее, хотя и существуют исключения, общая бесплодность родственных видов при скрещивании является фактом, резко контрастирующим с заметной плодовитостью разновидностей при доместикации; относительно чего, однако, следует отметить, что наши домашние животные были отобраны в очень значительной степени из-за свободы, с которой они размножаются в неволе, и что доместикация, вероятно, имеет тенденцию повышать плодовитость. Следовательно, возникает вопрос — является ли бесплодие между видами и общая **Ошибка! Закладка не определена.** бесплодие их потомства мужского пола вторичным эффектом их сегрегации? или их сегрегация является прямым следствием их разной фертильности? Первое является общим мнением; второго придерживается мистер Романес. Он утверждает, что стерильность является первичным различием видов, а другие специфические признаки вторичны, и считает чистым предположением утверждение о том, что вторичные различия между видами исторически предшествовали первичному различию. Я не предлагаю обсуждать этот вопрос. Хотя мне кажется в высшей степени невероятным, что дифференциальная фертильность, помимо других взаимодействующих факторов, была или могла быть практическим способом сегрегации, она, вероятно, была немаловажным фактором в сочетании с другими способами сегрегации или изоляции. Предположим, например, что две различные местные разновидности должны были возникнуть в смежных областях и впоследствии были (из-за стресса конкуренции или географических изменений) сведены вместе в единую область: мы вправе полагать, исходя из аналогии с крупным рогатым скотом Фолклендских островов, Лесом Дин дир и другими подобными наблюдаемыми привычками, что преимущественное разведение одного вида другим будет способствовать их разделению. Но, отложив это в сторону, давайте предположим, что они скрещиваются. Если, таким образом, их

союзы фертильны, изоляция будет аннулирована путем скрещивания — две разновидности образуют одну среднюю разновидность. Но если союзы окажутся бесплодными, изоляция сохранится, и две разновидности будут продолжать существовать раздельно. Предположим теперь, и предположение это ни в коем случае не является невероятным, что это происходило снова и снова в эволюции видов: тогда ясно, что те разновидностные формы, которые продолжали плодиться вместе, были бы вытеснены скрещиванием; в то время как те разновидностные формы, которые стали бесплодными, остались бы изолированными. Следовательно, в долгосрочной перспективе изолированные формы, занимающие общую территорию, были бы бесплодны. Или предположим, еще раз, что вместо того, чтобы союзы между двумя сортовыми формами были бесплодными, они фертильны, но дают начало стерильному (муловому) или дегенеративному потомству, как это, как говорят, имеет место в союзах японцев и айносов: тогда ясно, что стерильное или дегенеративное потомство от таких союзов было бы уничтожено, и скрещивание, даже если бы оно имело место, было бы неэффективным, в то время как селекция в пределах сорта продолжалась бы беспрепятственно.

Теперь достаточно было сказано о способах изоляции и сегрегации - географических, предпочтительных и физиологических. Теперь мы должны рассмотреть их последствия. Там, где изолированные разновидности находятся в различных условиях жизни, за счет исключения плохо адаптированных в каждом конкретном случае будет происходить дифференцированное приспособление к этим различным условиям. Но предположим, что условия схожи: может ли быть расхождение в этом случае? Это предположение в высшей степени гипотетично, поскольку оно постулирует, что все условия - климатические, экологические и конкурентные - одинаковы, что маловероятно, если вообще возможно. Давайте, однако, сделаем предположение. Предположим, что остров разделен на две равные половины погружением участка низменности, проходящего через него. Тогда единственно возможные причины дивергенции лежали бы в самих организмах, [разделенных таким образом на две равные группы](#). Мы видели, что вариации могут быть выгодными, невыгодными или нейтральными. Нейтральные образуют колеблющееся, нефиксированное, неопределенное тело. Но они предоставляют материал, с которым природа может проводить, путем скрещивания, бесконечные эксперименты в новых комбинациях, некоторые из которых могут оказаться прибыльными. Такие прибыльные вариации избежали бы элиминации и, если бы не были выведены путем скрещивания, были бы сохранены. В любом случае, сорт имел бы тенденцию развиваться путем элиминации, как указывалось ранее. Но в двух равных группах, которые, как мы предполагаем, оказались географически изолированными, шансы много к одному против одинаковых успешных экспериментов в комбинации, происходящих в каждой из двух групп. Отсюда следует, что прогресс или **Ошибка! Закладка не определена.** продвижение в двух группах, хотя и аналогичное, не было бы идентичным, и, таким образом, расхождение было бы возможным при практически сходных условиях жизни.

В своих наблюдениях за наземными моллюсками Сандвичевых островов г-н Гулик отмечает, что различные формы встречаются в районах, которые представляют по существу одинаковую среду обитания, и что при различии климатических условий разница не больше, чем при сходстве этих условий. Как уже отмечалось, степень дивергенции, грубо говоря, напрямую зависит от расстояния, на котором находятся друг от друга сортовые формы. Опять же, Дарвин отмечает, что климат и окружающая среда на нескольких островах Галапагосской группы во многом одинаковы, хотя фауна и флора каждого острова несколько отличаются. Эти факты подтверждают точку зрения, что дивергенция может происходить и действительно происходит

при сходных условиях жизни, если существует изоляция. Они, по-видимому, также, насколько это возможно, отрицают точку зрения, согласно которой вид формируется непосредственно внешними условиями. Ибо, если бы этот фактор был мощным, он перекрывал бы эффекты экспериментального сочетания признаков при схожих условиях и приводил бы к появлению хорошо выраженных сортовых форм при различных условиях.

Если мы признаем преимущественное размножение как фактор сегрегации (и вытекающий из него половой отбор в модифицированной форме как определяющий в эволюции оперения самцов птиц), то очевидно, что стандарт опознавательных знаков может поддерживаться только единообразием предпочтений или вкуса. Тем не менее, единообразие вряд ли будет абсолютным. В этом вопросе, как и в других, будут происходить вариации, и по прошествии тысячи поколений, в которых неуклонно шло устранение, вряд ли стандарт распознавания останется абсолютно неизменным. Ибо, хотя в этом конкретном отношении может и не быть никакого прямого исключения, вполне могут быть исключения цвета в других (например, защитных) отношениях, и ментальная природа не останется совершенно неизменной. Более того, мы знаем, что вторичные половые признаки **Ошибка! Закладка не определена.** удивительно подвержены вариациям, что хорошо видно на примере ершей (*Machetes pugnax*) в Британском музее естественной истории. Следовательно, в случае с нашими двумя островами с изолированной фауной, если бы они образовали отдельные районы размножения птиц, шансы были бы много к одному против изменения стандарта опознавательных знаков, являющихся идентичными в каждой области. Отсюда могли бы возникнуть те мелкие, но определенные видовые различия, которые так примечательны в этом классе животного царства. Например, виды чироков Старого и Нового Света, восточные и западные виды кроншнепов и белохвосток, а также многочисленные другие случаи. [AX] Фактически, это, вероятно, во многих случаях является истинным объяснением появления репрезентативных видов, незначительных специфических вариаций одной и той же формы, которые прослеживаются на континенте или архипелаге островов.

В последнее время был поднят и широко обсуждался вопрос о том, всегда ли специфические признаки, те черты, по которым различаются виды, полезны для видов, которые ими обладают. Здесь важно определить, что подразумевается под полезностью. Признаки могут быть полезны для того, чтобы позволить обладателю противостоять элиминации; или, подобно окраске цветов, они могут быть полезны для привлечения насекомых и, таким образом, содействия отбору; или, подобно опознавательным знакам, они могут быть полезны для осуществления сегрегации. Эту последнюю форму полезности склонны упускать из виду. Говоря о колибри, герцог Аргайлл говорит, что "гребень из топаза ничуть не лучше в борьбе за существование, чем гребень из сапфира. Оборка, заканчивающаяся изумрудными блестками, ничуть не лучше в жизненной битве, чем оборка, заканчивающаяся рубиновыми ". Но если эти символы являются опознавательными знаками, они могут быть полезны при разделении. Они являются фактором изоляции. Но далее может возникнуть вопрос — какая польза от разделения? В чем заключается полезность расхождения на две формы? Этот вопрос, однако, предполагает полную смену точки зрения. Стоящий перед нами вопрос заключается в том, полезны ли конкретные символы для **Ошибка! Закладка не определена.** вида, который ими обладает. На этот вопрос достаточно ответить, что они полезны для осуществления или сохранения сегрегации, без которой вид, как *отдельный вид*, прекратил бы свое существование. В настоящее время нас не интересует вопрос о том, полезна ли дивергенция сама по себе. Если на это будут давить, мы должны ответить, что, хотя дивергенция, несомненно, имеет огромное

преимущество для жизни в целом, позволяя, как сказал Дарвин, ее различным и дивергентным формам адаптироваться ко многим и весьма разнообразным местам в природном хозяйстве, все же во многих отдельных случаях для нашей концепции эволюции невозможно и ни в каком отношении не нужно приписывать какие-либо основания полезности или преимущества для самой дивергенции.

В любом случае, в настоящее время мы имеем дело с полезностью специфических признаков для видов, которые ими обладают; и под понятием полезности мы подразумеваем полезность в осуществлении или поддержании сегрегации. Итак, мы уже видели, что вариации могут быть либо выгодными (полезными), либо нейтральными (бесполезными), либо невыгодными (хуже, чем бесполезными). Последним классом мы можем здесь пренебречь; исключение более или менее быстро избавит от них. Что касается нейтральных (бесполезных) вариаций, мы должны также отметить, что они могут коррелировать с вариациями двух других классов. Если они коррелируют с неблагоприятными вариациями, они будут устранены вместе с ними; если они коррелируют с выгодными вариациями, они избежат исключения (или будут отобраны) вместе с ними. Остаются нейтральные, или бесполезные, вариации, не коррелирующие ни с одним из двух других классов. Являются ли они в каких-либо случаях отличительными от видов?

Для специфических различий характерно то, что они относительно постоянны. Устранение, отбор или преимущественное разведение придают им относительную устойчивость. С другой стороны, для нейтральных вариаций характерно то, что они непостоянны. Ничто не придает им постоянства. Конечно, возможно, что все мигранты в новую область обладали бесполезным нейтральным признаком, которым не обладали те, кто жил в материнской области; или что такая бесполезная **Ошибка! Закладка не определена.** признак был у них преобладающим и путем скрещивания сформировал менее изменчивый, бесполезный признак, чем демонстрировали их прародители. Тем не менее, широкое распространение таких нейтральных или бесполезных характеристик было бы в высшей степени маловероятным. Наше невежество часто мешает нам сказать, каким именно образом тот или иной персонаж полезен. Мы не должны ни, с одной стороны, требовать доказательств того, что тот или иной специфический признак полезен, ни, с другой стороны, требовать отрицательных доказательств (очевидно, что их невозможно представить) того, что он не имеет утилитарного значения; но мы можем справедливо попросить тех, кто верит в широкое распространение бесполезных специфических признаков, рассказать нам, каким образом эти бесполезные признаки приобрели свое относительное постоянство и фиксированность. Предложения по этому поводу будут приведены в следующей главе.

Теперь мы должны перейти к краткому рассмотрению наиболее важного фактора в борьбе за существование. До сих пор мы рассматривали эту борьбу как однородную по интенсивности; теперь мы должны рассматривать ее как переменную, с чередованием хороших и тяжелых времен, и указать причины, которыми обусловлены такие колебания.

С изменениями климата, которые, как мы знаем, происходят из года в год или из десятилетия в десятилетие, происходят изменения в продуктивности почвы; и когда мы вспомним, как тесно переплетены паутина и гав жизни, мы увидим, что повышенная или пониженная продуктивность любой области окажет положительное или отрицательное влияние на всю жизнь, которую поддерживает эта область. Появление новых форм жизни в том или ином районе или их преобладание в определенные периоды вследствие климатических или других условий, особенно благоприятных для них по сравнению с другими формами, может изменить весь

баланс жизни в данном районе. Мы часто не в состоянии определить какую-либо причину внезапного увеличения или уменьшения численности того или иного вида; мы можем только предполагать, что это результат какого-то благоприятного или неблагоприятного изменения условий. Так, г-н Александр Беккер[ДА] недавно обратил внимание на тот факт, что в то время как для **Ошибка! Залка не определена.** несколько лет различные виды кузнечиков появлялись в большом количестве на юго-востоке России, затем наступил год внезапной смерти большинства из них. Они неподвижно сидели на траве и умирали. Он приводит аналогичные случаи с бабочками, которые некоторое время были многочисленными, а затем редкими, и утверждает, что белка, распространенная близ Сарепты, внезапно исчезла в течение одного лета, вероятно, добавляет он, став жертвой какой-то заразной болезни. Таков приятный баланс жизни, что частичное исчезновение отдельной формы может привести к замечательным и малообещаемым эффектам. Дарвин забавно показал, как благотворно повлияет на посевы клевера приезд в приход семьи старых дев. Клевер удобряют смирные пчелы, на пчел охотятся мыши; отношения между кошками и мышами, а также между старыми девами и кошками хорошо известны: больше старых дев, больше кошек; больше кошек, меньше мышей; меньше мышей, больше смирных пчел; больше смирных пчел, лучшее оплодотворение. Любая мелочь может изменить жизненный баланс, усилить или ослабить борьбу за существование и суровость процесса исключения.

Но когда мы смотрим на этот вопрос более широко и включаем в него вековые изменения климата, становится очевидным, что возможный диапазон вариаций в борьбе за существование чрезвычайно расширяется. Тем, кто следил за прогрессом геологии, хорошо известно, что в раннекайнозойские времена мягкий климат простирался до пределов полярного круга, в то время как в ледниковую эпоху большая часть северной умеренной зоны была надежно скована льдами, и климат северного полушария претерпел глубокие изменения. Животные в северной зоне умеренного климата были изгнаны на юг.[AZ] Мало того, что произошла значительная ликвидация суровых климатических условий, но и мигранты были вытеснены на юг, в районы, уже хорошо обеспеченные жизнью, и **Ошибка! Залка не определена.** конкуренция за средства к существованию в этих районах, должно быть, стала чрезвычайно острой. Ликвидация была максимальной. Затем последовало снятие ледниковых условий. Растущая благоприятность климата способствовала распространению жизни в пределах данной территории, а уход снега и льда все дальше и дальше на север освободил новые районы, в которые эта расширяющаяся жизнь могла мигрировать и находить пропитание. Тяжелые времена ледникового периода сменились хорошими временами возвращения тепла и расширения территории; и если, как полагают некоторые геологи, в разгар Великого ледникового периода был межледниковый период (или более одного такого периода), то в течение ледниковой эпохи чередовались тяжелые и хорошие времена.

Расширение и сжатие ареалов жизни также производились снова и снова в ходе геологической истории за счет поднятий и опусканий суши. В начале мезозоя большая часть Европы была сушей. В триасовый и ретический периоды в Англии и Германии были озера, а на юге - теплое Средиземное море. Оседание европейской территории привело к уменьшению площади суши и увеличению площади моря: плохие времена и усиление конкуренции за наземных животных; хорошие времена и расширение ареала обитания морских форм жизни. Это продолжалось, с небольшими вариациями, до своей кульминации в меловом периоде. Затем начался обратный процесс: площади суши увеличились, море отступило. Наступило благоприятное время для земной жизни; морские обитатели устьев рек и внутренних морей почувствовали давление

возросшей конкуренции на все уменьшающейся территории. Так возникла континентальная Европа начала кайнозойской эры. И вряд ли нужно напоминать тем, кто хоть в какой-то степени знаком с геологией, что в третичный период происходило попеременное расширение и сокращение ареалов жизни, морских и наземных, причем первое приносило хорошие времена, а второе - тяжелые времена и обострение борьбы за существование.

Итак, каков был бы результат такого чередования хороших и трудных времен? В хорошие времена могут возникать разновидности, **Ошибка! Закладка не определена.** которые в противном случае не смогли бы существовать самостоятельно, и у них есть время утвердиться. На расширяющейся территории имела бы место миграция, местная сегрегация в колониальных районах стала бы возможной, дифференцированное устранение в различных районах миграции привело бы к дивергенции. Было бы уменьшено количество нейтральных вариаций, что предоставило бы возможности для экспериментальных комбинаций. В целом хорошие времена благоприятствовали бы вариациям и дивергенции.

Промежуточным звеном между хорошими и трудными временами в логическом порядке были бы времена, когда сфера жизни не расширялась и не сужалась. Можно предположить, что сейчас времена относительно небольших перемен. Нет ни дивергенции, ставшей возможной из-за расширения области жизни, ни усиленного устранения, вызванного сокращением области жизни. [BA]Элиминация неуклонно продолжается, поскольку закон возрастания все еще должен действовать. Дивергенция все еще имеет место, поскольку закон вариации все еще действует. Но ни то, ни другое не достигло своего максимума. Наступили старые добрые времена медленного и неуклонного консервативного прогресса. Возможно, их хорошо иллюстрирует фауна каменноугольного периода, и вовсе не невероятно, что мы сами живем в такой тихий, консервативный период.

С другой стороны, трудные времена означали бы усиление истребления. Во время выставок в Южном Кенсингтоне для крыс были хорошие времена. Но когда выставка закончилась, последовали времена, которые были безжалостно тяжелыми. Возникла острейшая конкуренция за скудный корм, и бедные животные были вынуждены охотиться друг на друга. "Их жажда пищи, - читаем мы в "*Природе*", - достигла кульминации в яростном нападении друг на друга, о чем свидетельствовали жалобные крики тех, кого пожирали. Метод захвата их жертв состоял в том, чтобы внезапно совершить набег на того, кто слабее или мельче их самих, и, превзойдя его численностью, разорвать на куски". Поражение в соревновании, переходящее таким образом в поражение в бою, в трудные времена усилилось бы. Никто, кроме наиболее организованных и приспособленных, не мог надеяться спастись. Не было бы места для нейтральных вариаций, которые в условиях остроты борьбы были бы относительно невыгодными. Слегка расходящиеся разновидности, до этого разделявшиеся посредством местной сегрегации, были бы вовлечены в конкуренцию. В некоторых случаях самые слабые будут отсеяны. В других случаях могут выжить наиболее адаптированные особи каждой разновидности. Если бы их эксперименты по скрещиванию, если бы таковые имели место, дали начало плодовитому потомству, более сильному и лучше адаптированному, чем любая из родительских рас, они бы выжили, а родительские формы были бы уничтожены. Но если бы такие эксперименты по скрещиванию привели к появлению бесплодного, слабого потомства, они были бы устранены. Таким образом, стерильность между видами стала бы фиксированной. Везде, где в предыдущие благоприятные времена имело место расхождение в двух различных направлениях адаптации, и некоторым промежуточным формам, довольно хорошим в обоих направлениях, удавалось избежать

элиминации, есть вероятность, что в трудные времена эти промежуточные формы будут устранены, а дивергентные формы останутся во владении полем. Везде, где в хорошие времена какой-либо вид приобрел или сохранил привычку к гибкости, эта привычка сослужила бы ему хорошую службу посреди изменений, вызванных трудными временами; но когда он, с другой стороны, приобрел жесткость (подобно пресловутому "негибкому гусю"), он оказался бы в невыгодном положении из-за стресса, вызванного усиленной элиминацией.

Чередование хороших и трудных времен можно проиллюстрировать примером, взятым из жизни человека. Внедрение страусиеводства в Южной Африке принесло фермерам хорошие времена. После чего последовало расхождение в двух направлениях. Некоторые направляли возросшую прибыль на улучшение своих ферм, на ирригационные работы, которые раньше не могли быть им доступны, и так далее. Для других увеличение доходов означало увеличение расходов и более легкий, **Ошибка! Закладка не определена.** если не более роскошный образ жизни. Затем наступили трудные времена. Другие, в Африке и других местах, узнали секрет разведения страусов. Конкуренция привела к снижению прибыли, и началось вытеснение, о разновидности которого вряд ли нужно говорить.

Я полагаю, что чередование хороших и тяжелых времен во время вековых изменений климата и попеременного расширения и сокращения ареалов жизни в результате геологических потрясений и депрессий суши было фактором величайшей важности в эволюции разнообразных и дивергентных форм жизни и в устранении промежуточных форм между адаптивными вариациями. Теперь в этой главе остается только сказать несколько слов о конвергенции, адаптации и прогрессе.

Конвергенция, которая является обратной по отношению к дивергенции, осуществляется путем адаптации различных форм жизни к сходным условиям существования. В качестве примера можно привести несколько сходную форму тела и плавниковидных конечностей рыб, древних рептилий (ихтиозавра и его союзников), китов, тюленей и ламантинов. И птицы, и летучие мыши, и птеродактили имеют килевидные грудные кости для прикрепления крупных мышц во время полета. Целый ряд аналогичных приспособлений, являющихся результатом аналогичных образов жизни, обнаружен у плацентарных млекопитающих Европы и Азии, с одной стороны, и у сумчатых форм Австралии - с другой. Белка-летяга соответствует летающему фалангеру, лиса - фалангеру-лисице, медведь - коале, барсук - сумчатому барсуку, кролик - бандикуту, росомаха - тасманийскому дьяволу, ласка - сумчатой ласке, крысы и мыши - крысам-кенгуру и мышам и так далее. Знакомый пример конвергенции можно увидеть у наших ласточек и куниц, с одной стороны, и у стрижей - с другой. Несмотря на их внешнее сходство по форме и повадкам, в настоящее время они обычно рассматриваются как принадлежащие к разным отрядам птиц.

Это примеры конвергенции. **[BB]** Животные из **Ошибка! Закладка не определена.** разнообразное происхождение из-за сходства окружающих условий или образа жизни стало в определенных отношениях ассимилированным. Но некоторые зоологи идут дальше этого. Они утверждают, что один и тот же род или вид может, благодаря адаптации к сходным обстоятельствам, произойти от непохожих предков. Некоторые палеонтологи, например, считают, что лошадь независимо эволюционировала по параллельным линиям в Европе и Америке. Профессор Коуп считает, что на одном континенте *Протогиппус*, а на другом - *Гиппарион* был непосредственным предком *Эквуса*. Вероятности, однако, настолько сильно

противоречат такой точке зрения, что она не может быть принята до тех пор, пока не будет подкреплена более вескими доказательствами, чем те, которые еще имеются.

Особая и специфическая форма конвергенции, во всяком случае, в некоторых очевидных, хотя и поверхностных признаках, уже была замечена при нашем кратком рассмотрении мимикрии. Во-первых, у ряда близкородственных видов несъедобных бабочек сдерживается тенденция к дивергенции в том, что касается внешних отметин и окраски, чтобы все могли продолжать извлекать выгоду из сходства и чтобы количество, съедаемое молодыми птицами при приобретении опыта (поскольку избегание, по-видимому, является в лучшем случае неполностью инстинктивным), можно было разделить между всеми видами, таким образом уменьшая потери для каждого. Во-вторых, может иметь место конвергенция определенных родов отдаленно связанных несъедобных групп (*например*, среди Heliconidae и Danaidae), которые выигрывают от того, что, по-видимому, являются одним видом, поскольку потери от молодых птиц распределяются между ними. И, наконец, существует подлинная мимикрия совершенно разных семейств бабочек, которые сами по себе не являются несъедобными, но укрываются под **Ошибка! Закладка не определена.** под видом и разделяя плохую репутацию имитируемых форм. Такие формы конвергенции находятся в особой адаптации к совершенно особой среде.

Мы должны помнить, что во всех случаях адаптация - это вопрос жизни и окружающей среды. И они, как мы теперь можем отметить, могут быть связаны одним или несколькими из трех способов. Во-первых, это адаптация жизни к неизменяющейся окружающей среде; например, адаптация всех форм жизни к фиксированным и неизменным свойствам неорганической материи. Если мы сравним жизнь со статуей, а окружающую среду с формой, в которую она отлита, то в данном случае мы имеем жесткую форму и пластиковую статую. Во-вторых, адаптация может быть взаимной, как, например, когда строение насекомых и цветов подогнано друг к другу, или когда скорость охотников и объектовохоты неуклонно увеличивается за счет устранения медлительных в любой группе. Здесь форма и статуя в некоторой степени пластичны и поддаются влиянию друг друга. В-третьих, окружающая среда может быть преобразована в жизнь. Это, опять же, лишь относительно, поскольку жизнь никогда полностью не теряет своей пластичности. Птица, строящая гнездо, бобр, строящий плотину, насекомое, выводящее желчь, — все они до сих пор формируют окружающую среду в соответствии с потребностями своего существования. Человек в особенности обладает способностью, благодаря своему развитому интеллекту, создавать свое собственное окружение. Здесь статуя относительно жесткая, а форма пластиковая.

Прогресс можно определить как непрерывную адаптацию. На современном языке это называется эволюцией. Непрерывность определяет разницу между эволюцией и революцией. И то, и другое естественно. И то, и другое происходит в органической, социальной и интеллектуальной сферах. Эволюция - это упорядоченный прогресс организма или группы организмов, благодаря которому они становятся все более и более гармоничными с окружающими условиями. Если условия становятся все более и более сложными, организм будет прогрессировать в усложнении; но если условия становятся все более и более простыми, прогресс (если его еще можно так назвать) будет направлен на упрощение структуры, устранение ненужной сложности или, в любом случае, **Ошибка! Закладка не определена.** исчезновение. Следовательно, у паразитов и некоторых форм жизни, живущих в простых

условиях, мы имеем явления дегенерации, или перехода от более сложного состояния к более простому.

Революция в органической жизни - это разрушение одного организма или группы организмов и замена его совершенно другим организмом или группой организмов. В трудные времена может произойти большая революция или замена одного набора органических форм другим набором органических форм. Именно в результате революции доминирующие рептилии мезозойской эпохи были заменены доминирующими млекопитающими кайнозойских времен. Именно в результате революции птеродактили были вытеснены птицами. Революция уничтожила многие группы за геологические эпохи. С другой стороны, именно в результате эволюции малоспециализированные копытные эоцена дали начало лошади, верблюду и оленю; в результате дивергентной эволюции медведи и собаки произошли от общих предков. Палеонтология свидетельствует как об эволюции, так и о революции. [\[до н.э.\]](#) То, что история делает то же самое, мне не нужно останавливаться на примерах. Те же законы применимы и к системам мышления. Дарвинизм произвел революцию в наших представлениях о природе. Дарвин поставил на удовлетворительную основу новый порядок интерпретации органического мира. Этим были вытеснены другие интерпретации. И теперь эта новая концепция претерпевает эволюцию, не без некоторых расхождений.

В этой главе мы увидели, как эволюция возможна в естественных условиях. Если закон возрастания верен, если рождается больше людей, чем может выжить для продолжения рода, естественный отбор является логической необходимостью. Мы не должны винить наших предков за то, что они этого не видели. До тех пор, пока геология не расширила наше представление о времени, подобных выводов нельзя было сделать. Если организмы существовали всего шесть или семь тысяч лет, и если за последнюю тысячу лет в органической жизни произошло мало изменений или их вообще не было, предположение, что они могли возникнуть в результате любого такого. Лайель был необходимым предшественником Дарвина. Таким образом, учитывая рост и элиминацию на протяжении геологического времени, естественный отбор является логической необходимостью. Никто, кто адекватно воспринимает факты, теперь не может этого отрицать. Это неоспоримый фактор органической эволюции. Является ли это единственным фактором - это совсем другой вопрос, и мы рассмотрим его в главе "Органическая эволюция".

Ошибка! Закладка не определена.

ГЛАВА V. НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ И ПРОИСХОЖДЕНИЕ ВАРИАЦИЙ.

Закон наследственности, как я сказал выше, может рассматриваться как закон постоянства, проявляющийся в ряде органических поколений. Вариация возникает — ясно, что она должна возникать — в результате какого-то дифференцирующего влияния. Однако подобные утверждения, хотя они и достаточно верны, не очень помогают нам в понимании ни наследственности, ни изменчивости.

Давайте сначала заметим, что нормальные случаи размножения иллюстрируют оба явления — наследственность с вариациями; наследственное сходство с родителями во всех существенных отношениях, индивидуальные вариации в незначительных моментах. Это видно по человеку. Братья и сестры могут иметь семейное сходство друг с другом и со своими родителями, но у каждого из них есть индивидуальные черты характера. Только в особых случаях у так называемых "однойцевых близнецов" различия настолько незначительны, что их трудно заметить даже случайному наблюдателю.

Теперь, когда мы ищем объяснение этим хорошо известным фактам, у нас может возникнуть искушение найти его в предположении, что характер родителей не остается неизменным, что характер влияет на потомство, и что поэтому дети, родившиеся в последовательные периоды, будут отличаться друг от друга, в то время как близнецы, родившиеся в один и тот же час, естественно, будут похожи друг на друга. Как говорит сам Дарвин, [\[BD\]](#) "Большее различие следующих друг за другом детей одной семьи по сравнению с близнецами, которые часто похожи друг на друга по внешнему виду, умственному складу и **Ошибка! Закладка не определена.** конституция столь необычным образом, по-видимому, доказывает, что состояние родителей в точный период зачатия или характер последующего эмбрионального развития оказывают прямое и мощное влияние на характер ребенка. о потомстве." Но небольшое рассмотрение покажет, что, хотя это могло бы, в отсутствие лучшего объяснения, объяснить вариации в характере, это не могло бы объяснить вариации в форме и чертах, если только мы не рассматриваем их как каким-то образом детерминированные характером. Более того, как мы сейчас увидим, остается открытым вопрос о том, могут ли приобретенные модификации структуры или характера у родителя каким-либо образом повлиять на потомство. Опять же, в помете щенков, рожденных одной и той же сукой от одной и той же собаки, существуют индивидуальные вариации, часто столь же хорошо выраженные, как и при последовательных рождениях.

Таким образом, факты, требующие объяснения, заключаются, во—первых, в близком наследственном сходстве по всем существенным признакам потомства с родителями; и, во-вторых, в индивидуальных различиях по второстепенным признакам среди потомства, произведенного одновременно или последовательно одними и теми же родителями. Таковы факты в том виде, в каком они имеют место у высших животных. Было бы неплохо подвести к нашему рассмотрению их предварительный обзор фактов, поскольку они иллюстрируются некоторыми низшими организмами.

У более простых простейших, где происходит деление и где организм состоит из единственной клетки, где также имеется единственное ядро, которое, по-видимому, подвергается делению на две равные и сходные части, легко понять, что два организма, образовавшиеся таким образом в результате деления одного организма пополам, полностью разделяют его природу. Если деление амбы таково, что она разделяется на две сходные части, то нет причин, по которым эти две сходные части не должны быть во всех отношениях одинаковыми и не должны за счет ассимиляции нового материала приобретать размер и все характеристики исходной формы. У высших и более дифференцированных простейших дело обстоит не так просто, поскольку каждая из двух половинок не похожа на родительскую в целом, но должна быть преобразована в сходный организм. Но если мы **Ошибка! Закладка не определена.** предположим, как мы, по-видимому, имеем полное право предполагать, что именно ядро контролирует процессы формирования в клетке, то не составит большого труда понять, как, когда ядро делится на две

похожие части, каждая, так сказать, направляет аналогичное преобразование своей собственной разделенной протоплазматической территории.

От простейших мы можем перейти к такому сравнительно простому многоклеточному организму, как гидра. Здесь организм состоит не из одной клетки, а из ряда клеток. Более того, не все эти клетки одинаковы, а подверглись дифференцировке в результате физиологического разделения труда. Существует внутренний слой крупных питательных клеток и внешний слой защитных клеток, некоторые из которых имеют коническую форму с тонкими отростками, отходящими от кончика конуса; другие меньше и заполняют промежутки между вершинами конусов, в то время как другие превратились в нитевидные клетки, каждая с тонкой жгучей нитью. Между двумя слоями находится тонкая поддерживающая пластинка. Существенный момент, который мы должны здесь отметить, заключается в том, что существуют два отдельных слоя с ячейками разной формы и функции.

Итак, снова и снова экспериментально доказывалось, что если гидру разделить на несколько фрагментов, то из каждого вырастет полноценная и совершенная гидра. Все, что важно, - это то, что в отделенном фрагменте должны быть образцы клеток обоих слоев. В этих условиях отделенные ячейки внешнего слоя регенерируют всю внешнюю стенку, а отделенные ячейки внутреннего слоя аналогичным образом регенерируют всю внутреннюю облицовку. Из этих фактов следует, что такой небольшой фрагмент, отобранный надлежащим образом, при выделении обладает способностью усваивать пищу и расти за счет размножения составляющих его клеток, и что рост происходит такими темпами, что воспроизводится первоначальная форма гидры.

Здесь мы можем отметить, в порядке аналогии, что имеет место в случае неорганических кристаллов. Если фрагмент кристалла квасцов подвесить в крепком растворе квасцов, кристалл восстановится за счет роста новых частей вдоль сломанных краев. Мы говорим, что это осуществляется по **Ошибка! Залочка не определена.** влияние молекулярной полярности. Точно так же мы можем сказать, что фрагмент гидры восстанавливает полную форму под влиянием наследственной морфологической тенденции, заложенной в ядрах нескольких клеток. Случай, хотя и все еще сравнительно простой, сложнее, чем у высших простейших. Там разделенное ядро в двух отдельных клетках направляет каждую из них по наследственным линиям морфологического роста. Здесь клетки и их ядра не только делятся, но и оживляются по общему морфологическому принципу и при своем размножении *объединяются*, образуя организм, обладающий наследственной симметрией. Если, однако, мы называем это наследственной морфологической тенденцией или принципом симметрии; или, у физиологов старшего поколения, *формирующим началом*; или, у Дарвина, "координирующей силой организации" (все эти выражения несколько неудовлетворительны); — мы должны помнить, что эти термины просто подразумевают игру молекулярных сил, аналогичную той, которая заставляет разбитый кристалл квасцов восстанавливаться в подходящем растворе. Врожденные молекулярные процессы в ядрах [\[BE\]](#) в одном случае позволяют клеткам регенерировать гидру; врожденные молекулярные напряжения в кристаллическом фрагменте в другом случае приводят к воспроизведению всего кристалла. В любом случае здесь нет истинного объяснения, а просто повторение фактов под удобным названием или фразой.

Способность к регенерации утраченных частей, которая, таким образом, наблюдается у гидры, также проявляется, в меньшей степени в том, что касается количества, но в большей степени в

том, что касается сложности, у животных, намного превосходящих гидру по шкале жизни. Омар, потерявший клешню, улитка, у которой было удалено щупальце, тритон, у которого была отрезана часть хвоста или конечности, способны более или менее полностью регенерировать эти утраченные части. И регенерация может включать в себя сложные структуры. С помощью щупальца улитки глаз может быть удален, и не только один раз, но дюжину раз. После такого увечья от глаза не остается никакой части, хотя, конечно, остается обрубок его нерва; тем не менее совершенный орган восстанавливается снова и снова, так же часто, как удаляется щупальце. Клетки на отрезанном конце культи нерва делятся и размножаются, как и клетки окружающих тканей, и растущий нерв заканчивается в зрительной чашечке, как это было ранее под влиянием нормального развития до нанесения увечья. Здесь мы имеем дело с явлениями, аналогичными и в некоторых отношениях более сложными, чем те, которые наблюдаются в процессе регенерации у гидры. Однако хорошо известно, что в случае с высшими животными, у птиц и млекопитающих, такой способности восстанавливать утраченные части тела не существует. При переломе кости действительно может произойти костное сращение отломанных частей; а при телесных ранах рана заполняется и заживает, не без постоянных признаков ее существования, что часто можно увидеть на лицах немецких студентов. Но помимо этого регенерации обычно не происходит. Солдат, потерявший руку в бою, не может вернуться домой и в тихом уединении воспроизвести новую конечность. То, что кажется у низших животных хорошо установленным законом органического роста, здесь не проявляется. Вероятно, это связано с тем фактом, что более высокая гистологическая дифференцировка тканей у более высокоразвитых форм жизни является препятствием для регенерации. В своей преданности особым и мельчайшим деталям физиологической работы клетки, так сказать, забыли о своих более общих репродуктивных способностях. В любом случае, как бы ни объяснялся этот факт, высшие организмы во многих случаях почти полностью утратили способность к регенерации утраченных частей. Но эта потеря регенеративной способности у более высокодифференцированных животных не изменяет и не аннулирует закон органического роста, который мы рассматриваем. Закон можно сформулировать так: *Всякий раз, когда после нанесения увечий происходит свободный рост поврежденной поверхности, этот рост направлен таким образом, чтобы воспроизвести утраченную часть и восстановить симметричную целостность организма.* Это вопрос наследственности. И мы можем рассматривать наследственную способность к восстановлению как пребывающую

Ошибка! Закладка не определена. либо (1) в тех клетках на поврежденной поверхности или рядом с ней, которые участвуют в восстановлении утраченной части; либо (2) в общей массе клеток поврежденного организма.

Есть трудности и с той, и с другой точки зрения. Профессор Соллас, поддерживая первое, говорит:[BF] "Эта способность [улитки] заново выращивать такой сложный и специализированный орган, как глаз, безусловно, на первый взгляд немало удивительна, но, похоже, этому можно найти очень простое объяснение. Клетки, заканчивающие отрезанный обрубок щупальца, являются предками тех, которые удаляются; от них происходит новый ряд потомков, так же связанных с предковыми клетками, как и их предшественники, которых они заменяют; первое поколение потомков, в свою очередь, становится предками второго поколения, так же связанных с ними, как и второй ярус уничтоженных клеток; и поскольку этот процесс происхождения повторяется, заверченный орган в конце концов будет восстановлен". Это объяснение, однако, вводит в заблуждение своей простотой. Клетки, заканчивающие срезанную культю, не являются прямыми предками тех, которые удаляются, за исключением

того, что гориллы являются предками людей. Они скорее побочные потомки общих предков. Я думаю, что профессор Соллас, вероятно, согласился бы с тем, что, хотя хрусталик и "сетчатка" имеют эпибластическое (внешний слой) происхождение, их связь с эпибластическими клетками в разрезанной культе несколько отдаленная. При размножении хрусталика клеточная наследственность носит не прямой, а явно косвенный характер. И несколько трудно понять, каким образом обычные эпибластические клетки срезанной культуры, которые не участвовали в особой работе по производству хрусталика, должны получить возможность производить клеточное потомство, некоторые из которых, а также те, которые находятся в особых отношениях с другими более глубоко расположенными клетками, обладают этой особой способностью.

С другой стороны, если мы обратимся к точке зрения, что размножение осуществляется не только клетками поверхности разреза, но и общей массой клеток в изувеченном **Ошибка! Закладка не определена.**, нам придется столкнуться с трудностью понимания того, как влияние клеток, отличных от тех, которые участвуют в повторном росте, может быть оказано на них таким образом, чтобы направлять их линии развития. Если мы скажем, что организм пронизан принципом симметрии, так что и рост, и отрастание, когда бы они ни происходили, вынуждены следовать линиям наследственной симметрии, мы на самом деле делаем немногим больше, чем повторяем факты, не предлагая никакого реального органического объяснения. То, что мы хотим знать, — это каким органическим образом осуществляется этот симметричный рост - как наследственная тенденция передается через ядерную сеть, которая участвует в клеточном делении. Я не думаю, что в настоящее время мы в состоянии дать удовлетворительный ответ на этот вопрос.

Давайте теперь вернемся к гидре, искусственное деление которой навело на эти размышления. Размножение таким образом, вероятно, ненормально. Однако в подходящих условиях, при хорошем питании, гидра обычно размножается почкованием. В каком-то месте, обычно недалеко от "ножки" или основания прикрепления, возникает небольшая припухлость, и рост клеток в этой области принимает такие очертания, что образуется новая гидра. Сначала он находится в прямой связи с родительским стеблем, поскольку у них общая внутренняя полость; но в конце концов он отделяется и ведет свободное существование как отдельный организм (см. [Рис. 9](#), стр. 45).

Итак, здесь мы можем заметить, как следствие из этих фактов, что размер организма ограничен. Когда размеры достигают нормальных пределов, любое дальнейшее усвоение питательных веществ способствует не дальнейшему росту организма, а образованию нового отростка, или почки. Что определяет, что вырастет, или почка, должен зародиться в той или иной группе клеток, мы не знаем. Но, подобно изолированному фрагменту гидры, разделенному делением, маленькая группа, в которой начинается почкование, содержит достаточный образец различных типов клеток, составляющих гидру. И здесь мы также видим, что их рост и развитие следуют определенным линиям наследственной симметрии.

Ошибка! Закладка не определена. Но есть и третий способ размножения у гидры: это половой способ размножения, который обычно происходит осенью. На стенке тела некоторых особей, рядом со щупальцами, появляются конические вздутия. Внутри этих вздутий находится большое количество мельчайших сперматозоидов с маленькими овальными головками и активными нитевидными хвостиками. По-видимому, они происходят из интерстициальных клеток

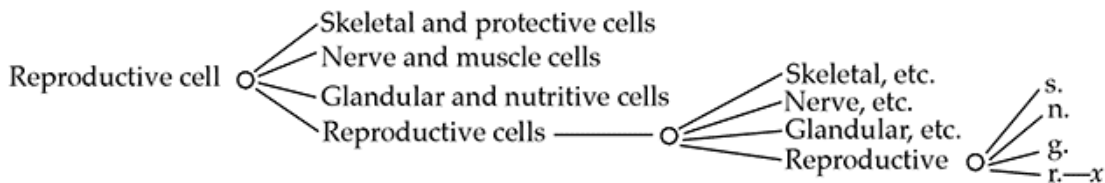
наружного слоя (см. [стр. 124](#)). Ближе к стопе, или основанию прикрепления, и обычно, но не совсем всегда, у отдельных особей имеются другие более крупные припухлости, отличающиеся по внешнему виду, из которых обычно только одна имеется у одной и той же особи в одно и то же время. Каждая содержит по одной яйцеклетке, окруженной капсулой. Она тоже и клетки, которые ее окружают, по-видимому, развились из интерстициальных клеток. Он быстро растет за счет окружающих тканей, но при созревании прорывается через обволакивающую капсулу и свободно обнажается. Сперматозоид, который, по крайней мере в некоторых случаях, кажется произведенным одним и тем же индивидуумом, теперь соединяется с ним; затем яйцеклетка начинает делиться, отделяется, опускается на дно и развивается в молодую гидру.

Итак, здесь мы имеем тот половой способ размножения, который встречается у всех высших животных. Однако у гидры он в некоторых отношениях своеобразен. Во-первых, яйцеклетка почти всегда у других животных (но иногда не у гидры) оплодотворяется спермой отдельной особи. Во-вторых, зародышевые клетки обычно образуются не из внешнего слоя, а из среднего, который находится между двумя примитивными слоями. Однако у некоторых союзников гидры они берут свое начало во внутреннем слое; и было высказано предположение, что даже у гидры настоящие зародышевые клетки могут мигрировать из внутреннего слоя во внешний. Но, по-видимому, в настоящее время нет достаточных доказательств этого. В любом случае, однако, существенный факт, который следует иметь в виду, заключается в том, что новая особь образуется в результате объединения единственной клетки, произведенной одним организмом, и другой клетки, произведенной в большинстве случаев (но не всегда у гидры) от другой особи. У высших форм животной жизни организмы бывают либо женскими (производящими яйцеклетки), либо мужскими (производящими сперму). Но есть много форм гермафродитов, которые производят как яйца, так и сперматозоиды, как у обыкновенной улитки и дождевого червя. Однако даже в этих случаях, как правило, существуют специальные механизмы, с помощью которых гарантируется, что сперма одного человека оплодотворит яйцеклетку, произведенную другим человеком.

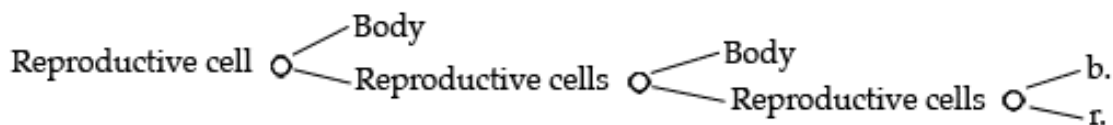
Каково, мы должны затем спросить, отношение яйцеклетки или сперматозоида у высших форм жизни — поскольку мы можем теперь оставить специальное рассмотрение гидры — к организму, который ее производит? Это всего лишь один из способов постановки очень старого вопроса — Курица производит яйцо или яйцо производит курицу? Конечно, в каком-то смысле верно и то, и другое, ибо курица производит на свет яйцо, которое, если его должным образом оплодотворить, разовьется в новую курицу. Но в последнее время этот вопрос был задан в новом смысле; и многие выдающиеся натуралисты без колебаний отвечают — яйцо производит курицу, но ни при каких обстоятельствах курица не производит яйцо. Что же тогда, можно спросить, производит яйцо? На это дается ответ — яйцо было произведено предыдущим яйцом. На первый взгляд это может показаться простой придиркой; ибо можно сказать, что, конечно, если из яйца получается курица, несущая другие яйца, то можно сказать, что эти яйца произведены первой. Но на самом деле это больше, чем придирка, и мы должны сделать все возможное, чтобы ясно понять, что имеется в виду.

Мы видели, что в процессе развития оплодотворенная яйцеклетка подвергается делению на две клетки, каждая из которых снова делится на две, и так далее, снова и снова, пока из одной не возникнет множество клеток. И это еще не все. Множество организовано в единое целое.

Составляющие клетки имеют разные формы и структуры и выполняют разнообразные функции. Некоторые из них являются скелетными, такими как кости и соединительная ткань; некоторые являются защитными, такими как те, которые дают начало перьям или чешуе; некоторые образуют нервы или нервные центры; некоторые - мышцы; некоторые дают начало железистой ткани; и, наконец, некоторые образуют необходимые элементы для размножения. **Ошибка! Закладка не определена.** Если теперь мы представим развитие тканей и последовательность организмов в следующей схеме, непрерывность репродуктивных клеток будет очевидной:—



Ясно, что существует непрерывность репродуктивных клеток, чего нет в отношении нервов, желез или скелета. Если, таким образом, мы классифицируем вместе как клетки тела те тканевые элементы, которые составляют то, что мы обычно называем телом, *то есть* голову, туловище, конечности - фактически все, кроме репродуктивных клеток, наша схема становится...

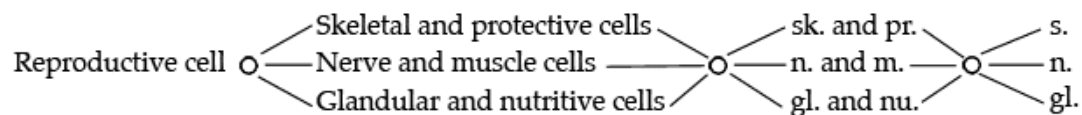


Из этого, опять же, ясно, что организм не производит яйцеклетку или репродуктивную клетку, но что репродуктивная клетка действительно производит тело. Конечно, следует отметить, что мы здесь используем термин "организм" в отличие от репродуктивных клеток, а не как включающий их в себя. Но это удобно, поскольку подчеркивает тот факт, что мышечные, нервные, скелетные и железистые клетки не принимают (с этой точки зрения) никакого участия в производстве тех репродуктивных клеток, которые необходимы для продолжения рода.

Такова, вкратце, точка зрения, согласно которой яйцо производит курицу. Мы вернемся к ней позже, когда рассмотрим альтернативную точку зрения, согласно которой курица производит яйцо.

С этой точки зрения репродуктивные элементы - это не просто клетки, результат нормального клеточного деления, которые были отложены для продолжения рода. Они представляют собой, так сказать, концентрированный экстракт организма и содержат мельчайшие элементы, полученные из всех различных тканей организма, который их производит. Дарвин[BG] предположил, что все клетки различных тканей производят мельчайшие частицы, называемые геммулами, которые свободно циркулируют **Ошибка! Закладка не определена.** по всему телу, но в конечном итоге находят пристанище в репродуктивных клетках. Точно так же, как организм производит яйцеклетку, из которой развивается организм, подобный ему самому, так и клетки организма производят геммулы, которые находят свой путь к яйцеклетке и становятся зародышами подобных клеток в развивающемся эмбрионе. "Ребенок, строго говоря, - говорит Дарвин, - не вырастает в человека, но включает в себя зародыши, которые медленно и последовательно развиваются и формируют человека". "Каждое животное можно сравнить с

почвой, полной семян, некоторые из которых вскоре прорастают, некоторые некоторое время находятся в состоянии покоя, в то время как другие погибают". Или, чтобы разнообразить аналогию, "органическое существо — это микрокосм - маленькая вселенная, образованная из множества саморазмножающихся организмов". Это предварительная гипотеза Дарвина о пангенезисе, которая недавно была принята в измененной форме профессором У. К. Бруксом в Америке, в некоторой степени Де Фриз на Континенте, профессором Хердманом из Ливерпуля и другими биологами. Яйцеклетку на этом представлении следует рассматривать как составной зародыш, содержащий зачатки клеточных составляющих будущего организма. Схема, представляющая этот взгляд, будет выглядеть следующим образом —



Ясно, что на основе этой гипотезы мы можем сформулировать, по-видимому, простую и, на первый взгляд, удовлетворительную теорию наследственности. Поскольку все клетки организма производят геммулы, которые накапливаются в репродуктивных клетках или дают начало им, и поскольку каждая геммула является зародышем подобной клетки, что может быть более естественным, чем то, что яйцеклетка, состоящая таким образом из репрезентативных клеточных зародышей, должна развиваться в организм, напоминающий родительский организм? Модификации структуры, приобретенные в течение жизни организма, таким образом, передавались бы от родителя к потомству; ибо модифицированные клетки родителя дали бы начало модифицированным геммулам, которые, таким образом, передали бы модификацию. Наследование наследственных признаков от дедушки или прабабушки можно объяснить, предположив, что некоторые из **Ошибка! Закладка не определена.** геммулы оставались латентными для развития во втором или третьем поколении. Регенерация утраченных частей также получает готовое объяснение. Если часть удаляется путем ампутации, возможен повторный рост, потому что по всему телу имеются рассеянные геммулы, происходящие из каждой части и из каждого органа. Запас зарождающихся клеток или частично развитых геммул может быть даже сохранен для этой специальной цели локально или по всему организму, готовый к объединению с геммулами, полученными из следующих в должной последовательности клеток. Аналогично, при бутонизации почки могут содержать зарождающиеся клетки или геммулы на несколько продвинутой стадии развития, что устраняет необходимость прохождения всех ранних стадий генезиса тканей. Геммулы, полученные из каждой части, более того, тщательно распределены по системе, и небольшого фрагмента такого организма, как гидра, может быть достаточно для восстановления всего организма; или, если он содержит недостаточное количество, мы можем предположить, что геммулы в их неразвитом состоянии способны к неограниченному размножению путем саморазделения. Наконец, вариации могут возникать из-за переизбытка одних геммул и дефицита других, а также из-за различной активности геммул, содержащихся в сперме и яйцеклетке. Там, где материнская и отцовская геммулы обладают равной активностью, клетка, образовавшаяся в результате их объединения, будет истинным средним значением между ними; там, где одна или другая является доминантной, результирующая клетка будет стремиться в соответствующем направлении. А поскольку родительские клетки подвержены модификации, которая передается

через геммулы репродуктивным элементам, ясно, что существует множество возможностей для сортовых комбинаций.

В качестве одного из главных преимуществ некоторой формы пангенетической гипотезы утверждается, что она, и только она, позволяет нам объяснить наследование признаков или модификаций структуры, приобретенных в результате использования (или утраченных из-за неиспользования) в течение жизни организма, или отпечатавшихся на тканях в результате стрессов окружающей среды. Доказательством передачи таких приобретенных символов мы должны будем считать **Ошибка! Закладка не определена.** далее. Однако здесь мы можем заметить, что на первый взгляд гипотеза, по-видимому, доказывает слишком мало или слишком много. Ибо, хотя считается, что модификации тканей, последствия использования и неиспользования, передаются по наследству, полное удаление тканей путем ампутации, даже если оно повторяется из поколения в поколение, как при купировании хвостов собак и лошадей, ранее столь распространенном, не приводит к получению потомства с аналогичными изменениями. Профессор Вайсман недавно ампутировал хвосты белым мышам сразу после их рождения на протяжении ряда поколений, но у мышей, рожденных от родителей, которые не только сами страдали подобным образом, но и чьи родители, бабушки и дедушки, а также прадедушки и прабабушки лишились хвостов, сокращения этого органа не наблюдается. Пангенетический ответ на это возражение состоит в том, что геммулы размножаются и передаются в течение длинного ряда поколений. Нам остается только предположить, что геммулы хвостов отдаленных предков проходили через изуродованных мышей в спящем состоянии, ожидая возможности развиться, и постоянное повторное появление хвостов не рассматривается как реальная аномалия. В этом случае геммулы родительского и прародительского хвоста просто отсутствуют. Но если бы мышцы родительского хвоста были модифицированы в результате непривычного использования, модифицированные клетки дали бы начало модифицированным геммулам, которые объединились бы в поколении с предковыми геммулами и в большей или меньшей степени модифицировали бы их. Разница заключается между простым отсутствием геммул и присутствием модифицированных геммул. И тот факт, что требуется несколько поколений, чтобы последствия использования или неиспользования стали заметными (пангенетически), связан с тем фактом, что требуется некоторое время, чтобы модифицированные геммулы накапливались и передавались в достаточном количестве, чтобы серьезно повлиять на многочисленные наследственные геммулы.

Здесь можно кратко указать направление, в котором профессор У. К. Брукс недавно попытался модифицировать пангенетическую гипотезу Дарвина. Он считает, что именно в необычных и ненормальных условиях клетки стимулируются к образованию геммул, и что сперматозоид является **Ошибка! Закладка не определена.** особым центром их накопления. Следовательно, именно отцовское влияние способствует вариативности, а материнская тенденция консервативна. Репродуктивная клетка - это не просто микрокосм геммул. Это клетка, полученная в результате обычного клеточного деления из других репродуктивных клеток. Яйцеклетка остается сравнительно незатронутой изменениями в организме; но она получает от сперматозоида, с которым она соединяется, геммулы из таких тканей самца, которые подверглись особой модификации. Курица не производит яйцеклетку, но петух производит сперму, и союз этих двоих достигает счастливой середины между консерватизмом одной точки зрения и прогрессивными возможностями другой.

Мистер Фрэнсис Гальтон в 1876 году [\[Б.Х.\]](#) предложил модификацию гипотезы Дарвина, которая включала, как и гипотеза профессора Брукса, идею непрерывности зародышевого цикла, предложенную профессором (ныне сэром Ричардом) Оуэном в 1849 году. Он называет скопление геммул в оплодотворенной яйцеклетке "стремением". Из геммул, составляющих стрейч, только определенное количество, и они наиболее доминирующие, развиваются в клетки тела эмбриона. Остальные остаются неизменными для формирования зародышевых клеток и поддержания непрерывной традиции. Место Гальтона в истории теорий наследственности едва ли можно назвать слишком высоким. Здесь можно упомянуть только еще одну модификацию пангенезиса, а именно ту, которая была предложена в 1883 году профессором Хердманом из Ливерпуля. Он предположил, "что тело индивидуума формируется не в результате развития геммул отдельно и независимо в клетки, а в результате того, что геммулы в клетках заставляют эти клетки благодаря своему сродству и отталкиванию делиться таким образом, чтобы дать начало новым клеткам, тканям и органам".

Таковы предварительная гипотеза Дарвина о пангенезисе и некоторые ее более поздние модификации. Какой бы смелой и изобретательной ни была гипотеза Дарвина, подкрепленная **по Ошибка! Закладка не определена.** на первый взгляд кажется, что она основана на органических аналогиях, сегодня она находит лишь немногих приверженцев. Со всеми нашими усовершенствованными современными микроскопическими приборами никто никогда не видел, как производятся геммулы. Хотя представляется достаточно логичным сказать, что точно так же, как крупный организм производит маленькую яйцеклетку, каждая маленькая клетка производит чрезвычайно крошечную геммулу; при тщательном изучении аналогия оказывается не совсем удовлетворительной. Как мы видели, многие биологи отрицают, что организм действительно производит яйцеклетку. Размножение обычно происходит путем четкого, видимого клеточного деления. Деление ядра может сопровождаться всеми его фазами. Но где происходит деление ядра при образовании геммул? Верно, что за сопряжением монад следует излияние жидкости, которая должна быть заполнена зародышами, из которых возникают новые монады, и что эти зародыши настолько малы, что невидимы даже при большой мощности микроскопа. Таким образом, можно предположить, что в каждой ткани какая-то типичная клетка или клетки могут таким образом распадаться на множество невидимых геммул. Но в настоящее время нет доказательств того, что они это делают. И даже если бы это было так, это не подтверждало бы точку зрения Дарвина о том, что каждая клетка постоянно выбрасывает многочисленные геммулы. Однако известно или, по крайней мере, принято считать, что в течение жизни организма происходит постоянная замена тканей. Говорят, например, что в течение семи лет полностью обновляется вся клеточная субстанция человеческого тела. Я думаю, этот факт можно подвергнуть сомнению. Однако, допуская это, можно было бы предположить, что истощенные клетки, прежде чем они исчезнут, дают начало мельчайшим геммулам, которые находят свой путь к яйцеклеткам. Но следует помнить, что новые тканевые клетки в предполагаемом последовательном обновлении органов являются потомками старых тканевых клеток; что они, следовательно, уже непосредственно воспроизводят свой вид; и что образование геммул, таким образом, было бы особым дополнительным обеспечением для будущего поколения. Тем не менее, нет никаких причин, по которым клетки не могли бы обладать этим двойным способом размножения, если бы можно было представить какие-либо определенные доказательства его существования. Без таких определенных доказательств мы вполне можем поколебаться, прежде чем принять их даже временно.

Таким образом, существование геммул не доказано, а предполагаемый способ их происхождения не совсем удовлетворительно согласуется с органическими аналогиями. Более того, весь механизм схемы наследственности сложен и гиперпететичен. Трудно читать рассказ Дарвина о реверсии, наследовании функционально приобретенных признаков и ненаследуемости увечий или следить за его искусными манипуляциями с невидимой армией геммул, не испытывая искушения воскликнуть: "Что нельзя объяснить, если это объяснение?" и спросить, не является ли честное признание в невежестве, которого мы все так ужасно боимся, в конце концов, более приемлемой позицией.

То, что курица производит яйцо, что "геммулы собираются со всех частей организма, образуя половые элементы, и что их развитие в следующем поколении формирует новое существо", еще более становится невероятным при непосредственном наблюдении способа происхождения зародышевых клеток, яйцеклеток или сперматозоидов.

Следует помнить, что точка зрения о том, что яйцо производит курицу, в то время как курица не производит яйцо, вызвала вопрос — что же тогда производит яйцо? на что последовал ответ — Яйцо является продуктом предыдущего яйца. Таким образом, с этой точки зрения, зародышевые клетки, яйцеклетки или сперматозоиды являются прямыми и неизменными потомками яйцеклетки и сперматозоида, вступивших в фертильный союз. Теперь, в определенных случаях, особенно у мухи *Chironomus*, изученной профессором Бальбиани, но также в меньшей степени и у некоторых других форм беспозвоночных, можно проследить преемственность зародышевых клеток с оплодотворенной яйцеклеткой, из которой они произошли. У *Chironomus*, например, "на очень ранней стадии развития эмбриона будущие репродуктивные клетки различимы и могут быть отделены от клеток, формирующих организм. Последние развиваются во множестве разновидностей, в кожу и нервы, мышцы и кровь, кишечник и железы; они дифференцируются и теряют почти все протоплазматическое сходство с **Ошибка! Закладка не определена.** материнская яйцеклетка. Но репродуктивные клетки отделены друг от друга; они не участвуют в дифференцировке, но остаются практически неизменными и продолжают неизменную протоплазматическую традицию исходной яйцеклетки". [BI] В таком случае наблюдения категорически опровергают мнение о том, что зародышевые клетки "состоят" из геммул, собранных из клеток организма, хотя, конечно (по модифицированной пангенетической гипотезе), они могли бы быть реципиентами таких геммул.

Однако лишь в меньшинстве случаев прямая преемственность зародышевых клеток *как таковая* действительно доказуема. У высших позвоночных, например, будущие репродуктивные клетки могут быть впервые распознаны только после того, как дифференцировка некоторых клеток тела и тканей, которые они составляют, будет относительно продвинута. В то время как в случаях смены поколений "целое бесполое поколение или более одного может переходить от одной яйцеклетки к другой". Во всех таких случаях непрерывность цепочки узнаваемых зародышевых клеток на самом деле не может быть продемонстрирована.

Невозможность фактической демонстрации непрерывности зародышевых клеток в большинстве случаев побудила профессора Вейсмана отказаться от точки зрения о том, что существует непрерывность зародышевых клеток, и заменить ее точкой зрения о том, что существует непрерывность зародышевой плазмы (*keimplasma*). "Непрерывность зародышевых клеток, - говорит он, [BJ] - в настоящее время не имеет места, за исключением

очень редких случаев; но этот факт не мешает нам принять теорию непрерывности зародышевой *плазмы*, в пользу которой можно привести много весомых доказательств". Можно, однако, предположить, что, хотя непрерывность зародышевых клеток не может быть *продемонстрирована*, такая непрерывность, тем не менее, может быть достигнута, будущие зародышевые клетки остаются недифференцированными, в то время как клетки вокруг них подвергаются дифференцировке. Сравнительно незначительная дифференцировка клеток тела у гидроидов делает такую точку зрения отнюдь не невероятной. Но профессор Вейсманн не считает такую идею допустимой, во всяком случае, в определенных **Ошибка! Закладка не определена..** "Совершенно невозможно, - говорит он, [BK] - утверждать, что зародышевые клетки гидроидов или высших растений существуют со времени эмбрионального развития в виде недифференцированных клеток, которые невозможно отличить от других и которые дифференцируются только в более поздний период". Количество дочерних клеток в колонии гидроидных зоофитов настолько велико, что "все клетки эмбриона должны в течение длительного времени действовать как клетки тела, и ничего больше". Более того, фактические наблюдения (*например, в Coelone*) убеждают доктора Вайсмана в том, что обычные клетки организма превращаются в репродуктивные клетки. Описав части стенки тела, в которых возникает половой зародыш, как ничем не отличающиеся от окружающих областей, он говорит: "Таким образом, быстрый рост происходит в одном месте, и некоторые из произведенных таким образом молодых клеток *превращаются в зародышевые клетки*, которые ранее не существовали как отдельные клетки". [BL]

Следовательно, это превращение клеток организма или их дочерних клеток в зародышевые клетки, если это допустить, отрицает непрерывность зародышевых клеток как таковых. Но этот факт, говорит Вейсман, не мешает нам принять теорию непрерывности зародышевой плазмы. "В результате моих исследований гидроидов", - говорит он, [BM] "Я пришел к выводу, что зародышевая плазма присутствует в очень тонко разделенном и, следовательно, невидимом состоянии в определенных клетках организма с самого начала эмбрионального развития, и что затем она передается через бесчисленные поколения клеток тем отдаленным особям колонии, в которой образуются половые продукты".

Эта зародышевая плазма находится в ядре клетки; и, по-видимому, при небольшой умелой манипуляции с ней **Ошибка! Закладка не определена.** может быть использована для объяснения всего, что когда-либо наблюдалось или, вероятно, когда-либо будет наблюдаться. Это одна из тех удобных невидимок, которые сделают все, что вы пожелаете. Отрастание конечности показывает, что клетки содержали часть исходной зародышевой плазмы. Небольшой фрагмент гидры содержит его в изобилии. Он скрывается в стенке тела зарождающегося полипа. Он всегда готов по первому зову. Это удобно объясняет атавизм, или реверсию; ибо [BN] "зародышевая плазма очень отдаленных предков может время от времени давать о себе знать. Даже очень незначительный след определенной зародышевой плазмы обладает определенной тенденцией к созданию определенного организма, и эта тенденция разовьется, как только питание по какой-либо причине будет предпочтительнее питания других видов зародышевой плазмы, присутствующих в ядре".

Таким образом, вместо прямой непрерывности зародышевых клеток в отличие от клеток тела, мы имеем здесь прямую непрерывность зародышевой плазмы в противоположность плазме тела. Зародышевая плазма может дать начало плазме тела в любой степени; плазма тела никогда не может дать начало зародышевой плазме. Если кажется, что это так, то это только

потому, что ядра клеток организма содержат некоторую зародышевую плазму в невидимой форме. Плазма тела умирает; но жизнь зародышевой плазмы при соответствующих условиях продолжается бесконечно.

Что касается наследственности, то не имеет значения, существует ли непрерывность зародышевых клеток или зародышевой плазмы. В любом случае существенной особенностью является то, что клетки организма как таковые не могут дать начало зародышу - что курица не может произвести яйцо. С любой точки зрения признаки, приобретенные организмом, не могут быть переданы потомству через яйцеклетки или сперматозоиды. Прилагаемая диаграмма иллюстрирует, как, с точки зрения того, что курица производит яйцо, будут передаваться вмятины, вбитые в тело окружающей средой; в то время как, с точки зрения того, что курица не производит яйцо, вмятины окружающей среды не передаются потомству. По гипотезе непрерывности, наследственность обусловлена тем, что две похожие вещи при сходных условиях дадут сходные продукты. Яйцеклетка, из которой развилась мать **Ошибка! Закладка не определена.** и яйцеклетка, из которой развилась дочь, представляют собой просто два фрагмента, отделенных в разное время от одной и той же непрерывной зародышевой плазмы.[\[BO\]](#) Оба развиваются в сходных условиях, и поэтому их продукты не могут не быть похожими. Насколько возможны вариации в этих условиях, нам предстоит рассмотреть в ближайшее время.

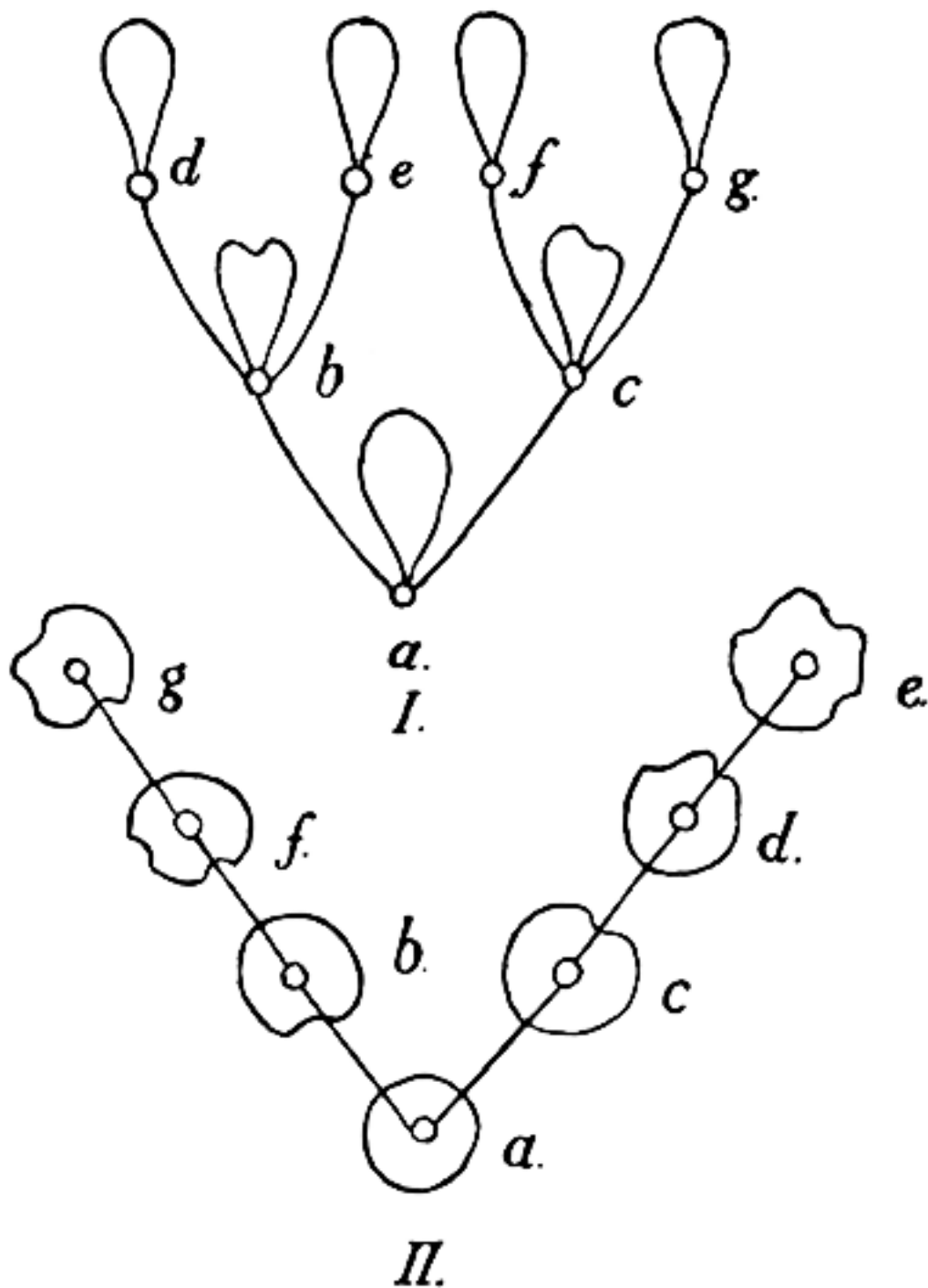


Рис. 21. Яйцо и курица.

I. "Из яйца выходит курица". *II.* "Курица сносит яйцо". В *I.* вмятины, создаваемые окружающей средой, не наследуются; в *II.* так и есть. Буквы обозначают последовательных особей. Маленькие круглые кружочки обозначают яйца.]

Теперь, хотя я высоко ценю блестящие исследования профессора Вейсмана и с интересом читаю его остроумные рассуждения, я не могу не рассматривать его доктрину о непрерывности зародышевой плазмы как явно ретроградный шаг. Его зародышевая плазма - непознаваемая,

невидимая, гипотетическая сущность. Каким бы материальным оно ни было, практической ценности в нем не больше, чем в таинственном и мифическом зародышевом принципе. С помощью небольшой умелой манипуляции это может быть сделано для учета чего угодно **Ошибка! Закладка не определена.** и все остальное. Фундаментальное предположение о том, что в то время как зародышевая плазма может давать начало плазме тела в любой степени, плазма тела ни при каких обстоятельствах не может давать начало зародышевой плазме, привносит ненужную загадочность. Биологическая наука должна противостоять таким загадкам. Вымысел о двух протоплазмах, разных и в то же время смешанных, на мой взгляд, мало рассчитан на продвижение наших знаний и понимания органических процессов. Что касается меня, то я предпочитаю придерживаться своей позиции о протоплазматическом единстве и клеточной непрерывности.

Гипотеза клеточной непрерывности - это та, которую исследования эмбриологов все больше и больше подтверждают. Оплодотворенная яйцеклетка делится и подразделяется и, благодаря продолжению таких процессов деления, дает начало всем клеткам, из которых состоит взрослый организм. Верно, что в некоторых случаях, как, например, в случае с peripatus, как интерпретировал мистер Адам Седжвик, клетки эмбриона соединяются вместе или остаются непрерывными в виде диффузной протоплазматической массы с несколькими или многими ядрами. Но это, по-видимому, происходит только на ранних стадиях как шаг к разделению отдельных клеток. И даже если будет доказано, что этот процесс имеет гораздо более широкое распространение, это не опровергнет основную доктрину клеточной непрерывности. Ядро - это сущность клетки. А доктрина клеточной непрерывности подчеркивает тот факт, что ядра всех клеток организма образуются в процессе делительного роста из первого сегментированного ядра, которое возникает в результате объединения ядер яйцеклетки и сперматозоида. В этом смысле, следовательно, как бы поздно ни появлялись зародышевые клетки как таковые, они находятся в прямой преемственности с зародышевой клеткой, от которой они, как и все клетки организма, берут свое начало. В этом смысле существует истинная преемственность зародышевых клеток.

Итак, снова и снова указывалось на то, что простая клетка, из которой состоит амба, способна простым способом выполнять различные протоплазматические функции. Он поглощает и ассимилирует пищу; он обладает сократительной способностью и реагирует на стимуляцию; он дышит и проявляет метаболические функции. Многоклеточные организмы представляют собой клеточные агрегаты; и в них клетки олицетворяют физиологическое разделение труда. Они дифференцируются и дают начало мышцам и нервам, кишечнику и железам, крови и соединительной или скелетной ткани, яйцеклеткам и сперматозоидам. Отличаются ли эти зародышевые клетки таинственным образом от всех других клеток, подвергшихся дифференцировке? Нет. *Это клетки, которые были дифференцированы и выделены для особой работы по воспроизводству, подобно тому, как другие были дифференцированы и выделены для других протоплазматических функций.*

Клеточное размножение, однако, у многоклеточных бывает двух видов. Существует прямое размножение дифференцированных клеток, посредством которого мышечные клетки, нервные клетки или другие воспроизводят себе подобных при росте тканей или органов; и есть развивающееся размножение, посредством которого зародышевые клетки при соответствующих условиях воспроизводят организм, подобный родительскому. Первый происходит по прямой

линии от простого воспроизведения амбы. Последнее является чем-то особенно многоклеточным и, если можно так выразиться, специализировано в своей общности.

Принято считать, что многоклеточные произошли от простейших. То, как они были выведены, в значительной степени является предметом предположений. Но, каким бы ни было их происхождение, их эволюция включала в себя производство из клеток одного вида клеток двух или более видов, взаимодействующих в одном и том же организме. Когда бы и как бы это ни происходило, новая фаза развития воспроизводства должна была иметь свое начало. И если бы при клеточном делении сохранялась хоть какая-то непрерывность протоплазматической энергии, способность производить разнообразные взаимодействующие клетки была бы передана по наследству. С любой точки зрения на происхождение многоклеточных, это разнообразное или развивающееся размножение является новой протоплазматической способностью; с любой точки зрения, оно должно было быть передано, ибо в противном случае многоклеточные прекратили бы свое существование. Эта новая способность развивающегося воспроизводства, таким образом, с появлением многоклеточных занимает свое место среди других протоплазматических способностей, и с прогрессом дифференцировки и разделения **Ошибка! Закладка не определена.** труд станет особым занятием определенных клеток. С этой точки зрения, специализация репродуктивной способности и зародышевых клеток занимает свое место в ряду других клеточных дифференцировок при разделении труда; и трудности понимания и следования процессу дифференцировки в этом вопросе аналогичны тем, которые сопровождают физиологическое разделение труда в целом.

Вероятно, что у низших многоклеточных, у которых дифференцировка не стала чрезмерно стереотипной, способность к развивающему воспроизведению сохраняется большим количеством клеток, даже когда она специализируется на определенных клетках. Отсюда способность производить утраченные части и размножение гидры путем деления. Но, с другой стороны, особая дифференцировка ткани по определенным линиям всегда имеет тенденцию лишать клетки возможности выполнять другие протоплазматические функции, в том числе функцию развивающегося воспроизводства среди других клеток. Я не знаю ни одного определенного, хорошо наблюдаемого зарегистрированного случая в животном мире получения яйцеклеток или сперматозоидов из клеток, которые были бы высокодифференцированы в каком-либо другом отношении. У позвоночных мезобластные, или клетки среднего слоя, из которых возникает зародышевый эпителий, определенно не были ранее дифференцированы ни в одной другой линии. И в случае с гидроидными зоофитами, цитируемыми профессором Вейсманном, клетки, дающие начало зародышевым продуктам, никогда не были настолько высокодифференцированными, чтобы утратить протоплазматическую способность к репродукции в процессе развития.

Некоторый такой взгляд на развивающееся воспроизводство, основанный на клеточной преемственности и разделении труда, кажется мне более соответствующим общим учениям современной биологии, чем гипотетическое и произвольное различие между предполагаемой зародышевой плазмой и предполагаемой плазмой организма.

К какой категории в таком случае относится эта гипотеза? Подтверждает ли она точку зрения, что курица производит яйцо или что яйцо производит курицу? Несомненно, последнее. Он основан на непрерывности сотовой связи и обобщен схемой на [стр. 131](#). Это адекватно объясняет наследственную **Ошибка! Закладка не определена.** непрерывность, поскольку

существует непрерывность зародышевых клеток, носителей наследственности. Но как, можно спросить, с этой точки зрения или с точки зрения любой гипотезы непрерывности объяснить происхождение вариаций и их передачу? К этому вопросу мы должны обратиться следующим образом. Но прежде чем сделать это, было бы неплохо резюмировать позиции, которые мы до сих пор рассматривали.

С самого начала мы видели, что факты, которые мы должны учитывать, - это факты наследственности с вариациями. Чтобы перейти к фактам половой наследственности, мы рассмотрели деление, регенерацию утраченных частей и почкование у низших животных. Мы видели, что если гидру разделить, то каждая часть соответствующим образом воспроизводит отсутствующие части. Но нам было трудно сказать, находится ли эта способность в таких случаях в клетках вдоль плоскости сечения или в общей массе клеток, составляющих регенерирующую часть.

Перейдя к половому способу размножения, мы задались вопросом, яйцо производит курицу или курица производит яйцо. Мы видели, что существует заметная разница между *прямой непрерывностью* репродуктивных клеток, дающих начало клеткам организма в качестве побочных продуктов, и *косвенной непрерывностью* репродуктивных клеток, когда эти клетки дают начало курице, а затем у курицы - свежим репродуктивным клеткам, которые, с этой точки зрения, следует рассматривать как концентрированную эссенцию курицы.

Гипотеза Дарвина о пангенезисе как пример последней точки зрения была рассмотрена довольно подробно, и были указаны модификации, предложенные профессором Бруксом, мистером Гальтоном и профессором Хердманом. Гипотеза, поскольку она рассматривается как теория основных фактов наследственности, была отвергнута.

Затем было указано, что только в нескольких случаях была фактически продемонстрирована прямая преемственность зародышевых клеток как *таковая*. Отсюда профессор Вейсманн пришел к разработке своей доктрины непрерывности зародышевой плазмы. Эта зародышевая плазма может давать начало плазме тела, но не может происходить из нее. Он может скрываться в клетках организма, которые при его последующем развитии могут трансформироваться в зародышевые клетки. Но любые внешние воздействия, которые могут повлиять на эти **Ошибка! Закладка не определена.** клетки организма не вызывают изменений в зародышевой плазме, которую они могут содержать. Мы рассматривали эту гипотезу как шаг назад, хотя и восхищались гением ее сторонника, и считали, что вымысел о двух протоплазмах, различных и в то же время смешанных, мало способствует нашему пониманию органических процессов.

В известных и наблюдаемых явлениях клеточной непрерывности и клеточной дифференцировки мы обнаружили достаточно удовлетворительную гипотезу наследственности. Репродуктивные клетки являются результатом нормального клеточного деления и были дифференцированы и выделены для специальной работы по репродукции в процессе развития, подобно тому, как другие были дифференцированы и выделены для других протоплазматических функций. Такая точка зрения адекватно объясняет наследственную преемственность, поскольку существует преемственность зародышевых клеток, носителей наследственности. Но как, повторяем, с точки зрения этой точки зрения или любой другой гипотезы прямой преемственности объяснить происхождение вариаций и их передачу?

Каждый отдельный организм реагирует более или менее заметно на стресс, вызванный условиями окружающей среды. Реакция может принимать форму пассивного сопротивления или может проявляться в выполнении специально направленных двигательных действий. Способность реагировать подобным образом является врожденной; но степень, в которой эта способность проявляется, зависит от условий существования, и в течение жизни индивида эта способность может увеличиваться или уменьшаться в зависимости от того, привели ли условия жизни к ее проявлению или нет. Влияние тренировок на развитие мускулатуры и умственных способностей слишком хорошо известно, чтобы нуждаться в специальном приведении примеров. При ручном труде кожа на руке утолщается, а при длительном обращении с винтовкой развивается костный нарост, вызванный муштрованием оружием, так называемый у немцев *exercierknochen*. Теперь ясно, что если эти приобретенные структуры или способности передаются от родителя к потомству, то здесь мы имеем наиболее важный источник вариаций — источник, из которого исходят вариации именно в том направлении, в котором они необходимы. Вопрос в том, передаются ли они? и если да, то каким образом?

Давайте начнем с простейших. доктор Даллинджер провел несколько интересных экспериментов с монадами. Они длились более семи лет и были направлены на то, чтобы выяснить, могут ли эти мельчайшие организмы постепенно акклиматизироваться к температуре, более высокой, чем та, которая для них нормальна. Начиная с 60 ° по Фаренгейту, первые четыре месяца были потрачены на повышение температуры на 10 ° без изменения истории жизни. При достижении температуры 73 °, по-видимому, оказывалось неблагоприятное влияние на жизнеспособность и продуктивность организма. Температура оставалась постоянной в течение двух месяцев, и они полностью восстановили свою энергию, и путем постепенного повышения температуры 78 ° были достигнуты еще через пять месяцев. Опять же, была необходима длительная пауза, и в период адаптации было замечено заметное развитие вакуолей, или внутренних водянистых пространств, по исчезновении которых можно было поднять температуру выше. Таким образом, ряд достижений, с периодами отдыха между ними, с температурой 158° фар. была достигнута. Было подсчитано, что исследования на протяжении более половины миллиона поколений. Таким образом, здесь эти монады постепенно акклиматизировались к температуре, более чем вдвое превышающей ту, к которой привыкли их предки, — температуре, которая принесла быструю смерть их неизменным родственникам.

Итак, при таких наблюдениях невозможно исключить элиминацию. Вероятно, существовало множество монад, которые не смогли приспособиться к изменившимся условиям и поэтому были элиминированы. Но в любом случае факт остается фактом: выжившие за полмиллиона поколений приобрели способность существовать при температуре, к которой ни один индивид за всю свою единственную жизнь не смог бы акклиматизироваться. Итак, здесь мы имеем дело с наследственной передачей способности. Но организмы, над которыми проводились эксперименты, были простейшими. У них нет различия между зародышевой клеткой и клеткой тела. Умножение **Ошибка! Закладка не определена.** производится делением. И если клетка, подвергающаяся делению, была модифицирована, то два отдельных клеточных организма, возникших в результате этого деления, сохраняют особую модификацию. В таких случаях передача приобретенных признаков легко понятна. У нас есть наследственное суммирование эффектов.

С многоклеточными организмами дело обстоит иначе. У высших форм зародышевые клетки расположены внутри организма и защищены от внешних воздействий защитной стенкой тела. Именно клетки организма реагируют на стрессы окружающей среды; это мышцы и нервы, способности которых укрепляются за счет использования и физических упражнений или ослабевают из-за пренебрежения. Зародышевые клетки защищены от внешних воздействий. Они ведут замкнутый и защищенный образ жизни в полости тела. В их обязанности не входит принимать участие ни в пассивном сопротивлении, ни в ответной деятельности. Таким образом, в течение индивидуальной жизни тело может изменяться, может обрастать новыми тканями, может с помощью упражнений развивать повышенные способности. Но может ли измененное таким образом тело повлиять на зародышевые клетки, которые оно несет в себе?

Биологи расходятся во мнениях по этому вопросу. Одни говорят, что организм не может воздействовать на микроб; другие считают, что он может и делает это.

Может показаться, что так или иначе решить этот вопрос легко. Но, по правде говоря, это ни в коем случае не так просто. Предположим, что мужчина с помощью интенсивных упражнений развивает силу или координацию определенных мышц. Его сын рано начинает заниматься легкой атлетикой и, возможно, превосходит своего родителя. Это случай передачи нервных волокон и способностей? Возможно. Но как получилось, что отец увлекся легкой атлетикой и смог развить такое гибкое и мощное телосложение? Это должно было быть "в нем", как мы говорим. Другими словами, это должно было быть продуктом зародышевых клеток, из которых он был развит. И поскольку его сын был развит, по крайней мере частично, из зародышевой клетки, состоящей из этих клеток, что может быть более естественным, чем то, что у него тоже должны быть врожденные спортивные привычки? Каждая способность, развитая в любом индивидууме, потенциально заложена в зародыше, из которого он происходит; **Ошибка!**

Закладка не определена. тенденция к развитию какой-либо конкретной способности также присутствует; и как способность, так и склонность к ее осуществлению передаются непрерывностью зародышевой протоплазмы или зародышевых клеток. Логически, от аргумента никуда не деться, если сформулировать его следующим образом: тело и все его способности (я использую термин "способности" в самом широком возможном смысле) являются продуктом зародыша; следовательно, приобретение организмом новых признаков или усиление старых способностей является зародышевым продуктом; существует преемственность зародышей родителя и потомка; следовательно, приобретение ребенком признаков, приобретенных родителем, является результатом зародышевой или клеточной преемственности. Не приобретенный характер влияет на зародыш, а зародыш развивает то, что кажется приобретенным характером. Наконец, если так называемый приобретенный характер лучше развит у ребенка, чем у родителя, что это, как не пример вариации? И если в ряде поколений приобретенный признак постоянно набирает силу, это должно быть связано с продолжающимся отбором благоприятных вариаций. Ясно, что организм, который наилучшим образом использует свои органы, имеет при прочих равных условиях наилучшие шансы на выживание. Следовательно, он передаст своему потомству зародышевую материю с присущей ему склонностью энергично использовать свои способности.

Те, кто рассуждает таким образом, отрицают, что клетки тела могут каким-либо образом влиять на зародышевые клетки. Чтобы объяснить любое непрерывное увеличение способностей, они ссылаются на вариативность и отбор благоприятных разновидностей. Что же, тогда, мы можем теперь спросить, является, с их точки зрения, способом возникновения вариаций?

При половом размножении, при соединении яйцеклетки и сперматозоида, мы, по-видимому, имеем плодородный источник вариаций. Родители не совсем похожи, и их индивидуальные различия являются, *ex hypothesi*, зародышевыми продуктами. Таким образом, в соединении яйцеклетки и сперматозоида мы видим объединение несколько непохожих зародышей. И в области полового размножения мы имеем постоянно меняющуюся серию экспериментов с зародышевыми комбинациями, некоторые из которых, мы можем справедливо предположить, будут успешными в получении новых или благоприятных **Ошибка! Закладка не определена.** вариации. Однако эта точка зрения, по-видимому, предполагает гипотезу, которая может быть верной, но которая, в любом случае, должна быть указана. Ибо ясно, что если таким образом возникают новые или благоприятные вариации, то зародышевое соединение не может быть простой смесью, а органическим сочетанием.

Аналогия послужит для указания различия, подразумеваемого в этих фразах. Хорошо известно, что если кислород и водород смешать вместе при температуре выше 100°C, то в результате получится газообразное вещество с характеристиками, промежуточными между характеристиками двух нескольких газов, которые смешиваются таким образом. Но если их объединить, то получится газ, водяной пар, с совершенно новыми свойствами и характерами. Подобным образом, если в половом союзе происходит простое смешение наследственных признаков, совершенно невозможно, чтобы в результате возникли новые признаки или произошло какое-либо усиление существующих признаков сверх среднего уровня, характерного для яйцеклетки и сперматозоида. Если, например, верно, как полагают селекционеры, что когда орган сильно развит у обоих родителей, он, вероятно, будет еще сильнее развит у потомства, и что слабые части имеют тенденцию становиться еще слабее, это не может быть результатом смешения зародышей. Предположим, ради иллюстрации, что пара организмов имеет в наличии запас в сорок единиц силы роста каждый и что они распределены между пятью наборами органов, от *a* до *e*, как показано в первых двух столбцах. Затем потомству будут показаны органы, расположенные в третьей колонке.[\[BP\]](#)

Родители. Потомство.

<i>a</i>	10	10	10
<i>Б</i>	8	10	9
<i>гр</i>	9	5	7
<i>г</i>	7	9	8
<i>е</i>	6	6	6
—	—	—	
	40	40	40

Ошибка! Закладка не определена. Нет увеличения набора органов *a*, которые сильно развиты у обоих родителей; и нет уменьшения набора органов *e*, которые слабо развиты у обоих родителей. При одном только половом смешении не может быть увеличения или уменьшения, превышающего среднее значение у двух родительских форм. Если, таким образом, соединение сперматозоида и яйцеклетки является источником новых или более благоприятных вариаций,

отличных от вариаций любого из родителей или более сильных, чем таковые, это должно быть связано с тем фактом, что наследственные тенденции не просто смешиваются, но и при благоприятных условиях комбинируются, некоторым образом, действительно отличным от химического сочетания, но, возможно, аналогичным тому, что проявляется в нем.

Такое органическое сочетание, в отличие от простого смешивания, является полностью гипотетическим, но, возможно, стоит взглянуть на некоторые из его последствий. Если бы это было аналогично химическому соединению, продукты имели бы определенную природу; другими словами, вариации были бы в определенных направлениях. Отбор и элиминация не должны были бы иметь дело с вариациями во всех без исключения направлениях, но представили бы им вариации, специально направленные по определенным линиям, определяемым законами органического сочетания. Как сказал профессор Хаксли, "Вполне возможно, что каждый вид имеет тенденцию производить разновидности ограниченного числа и вида, и что эффект естественного отбора заключается в благоприятствовании развитию некоторых из них, в то время как он противодействует развитию других по их заранее определенной линии модификации". Г-н Гулик[BQ] и другие были склонны верить в тенденцию к дивергентной эволюции, присущую органическим формам жизни. Такая тенденция может быть обусловлена особыми способами органического сочетания, приводящими к возникновению определенных линий расхождения. Опять же, мы видели, что некоторые натуралисты считают, что определенные признаки не всегда имеют утилитарное значение. Но, как указывалось ранее, согласно гипотезе всеобъемлющей **Ошибка! Закладка не определена.** вариации, нет ничего, что придавало бы этим бесполезным специфическим символам фиксированность и стабильность, ничего, что предотвращало бы их поглощение перекрестным пересечением. Если, однако, исходя из гипотезы сочетания, мы имеем определенные органические соединения вместо простых наследственных смесей или наряду с ними; если, другими словами, вариации принимают определенные формы, определяемые законами органического сочетания (подобно тому, как природа и свойства химических соединений определяются законами химического сочетания), тогда эта трудность исчезает. Нет никаких причин, по которым следует выбирать или устранять нейтральную дивергенцию — которая не является ни полезной, ни вредной. И если его направление предопределено, то нет причин, по которым оно не должно сохраняться, хотя, конечно, его не удастся поддерживать на высоком уровне путем устранения. Снова и снова указывалось как на трудность на пути естественного отбора, что в своем первом зарождении определенные признаки или структуры еще не могут быть достаточно полезными, чтобы дать обладателю большого преимущества в борьбе за существование. Если, однако, это определенные продукты органического сочетания, то эта трудность также исчезает. Пока они не вредны, они не будут устранены и при удачных сочетаниях будут медленно прогрессировать, пока естественный отбор не овладеет ими и не подтолкнет их вперед, развивая в полной мере присущую им тенденцию. Наконец, мы должны заметить, что, исходя из этой гипотезы, наша концепция панмиксии, или скрещивания, должна была бы быть изменена. Как правило, эта доктрина основана на наследственном смешении, а не на органическом сочетании. Это доктрина средних значений. Существует множество свидетельств того, что перекрестное скрещивание, по крайней мере, не во всех случаях, дает средние результаты. И согласно гипотезе органического сочетания, это не всегда обязательно. Согласно этой гипотезе, расходящиеся модификации могут возникать и сохраняться без необходимости изоляции. Стерильность может быть результатом того факта, что дивергенция зашла так далеко, что органическое сочетание стало невозможным; реверсия из-за скрещивания, из-за того факта,

что комбинации, долгое время делавшиеся невозможными из-за изоляции необходимых факторов у различных разновидностей, снова становятся возможными, когда эти разновидности скрещиваются.

Согласно этой гипотезе органического сочетания, к которой мы вернемся в главе "Органическая эволюция", разнообразные формы животной жизни являются результатом определенных органических продуктов с определенной органической структурой, аналогичных определенным химическим соединениям с определенной кристаллической и молекулярной структурой; и аналогия между регенерацией гидры и восстановлением кристалла проводится на шаг дальше. Я не говорю, что сам в настоящее время готов принять эту гипотезу, по крайней мере в этой грубой форме; но, возможно, ее стоит мимоходом рассмотреть. Очевидна его связь с учением мистера Герберта Спенсера о физиологических единицах. Здесь аналогия с кристаллизацией; здесь - с химическим соединением.

Теперь мы должны вернуться к тому, что послужило поводом к этому отступлению, и повторить, что простое наследственное смешение при соединении яйцеклетки и сперматозоида не может дать начало новым признакам или поднять существующие структуры (1) там, где свободное скрещивание выходит за пределы среднего значения для вида, и (2) там, где происходит строгое исключение сверх существующего максимума для вида. Отклонения, превышающие этот существующий максимум, должны быть вызваны какой-то другой причиной.

Профессор Вайсман предположил, что причиной вариации является вытеснение полярных клеток из яйцеклетки. Ранее упоминалось, что, как правило, перед оплодотворением созревшая яйцеклетка отпочковывается от двух крошечных полярных телец. Ядро яйцеклетки делится, и одна половина выталкивается в первую полярную клетку; затем ядро (за исключением партеногенетических форм, где нет соединения яйцеклетки и сперматозоида) снова делится, и выталкивается вторая полярная клетка. В соответствии с его особым взглядом на абсолютное различие между плазмой тела и зародышевой плазмой, образуется первая полярная клетка, которая уносит плазму тела из **Ошибка! Закладка не определена.** ядра яйцеклетки. Ибо яйцеклетка, помимо того, что является носителем зародыша, является специализированной клеткой, и ее особая форма определяется телом-плазмой, которую она содержит. От этого избавляются в первой полярной клетке, и не остается ничего, кроме зародышевой плазмы. Теперь, если бы больше ничего не происходило, все яйцеклетки этого же индивидуума, содержащие подобную зародышевую плазму, были бы идентичны, и аналогично со всеми сперматозоидами от одного и того же родителя. Следовательно, объединение этих похожих яйцеклеток от одного родителя с похожими сперматозоидами от другого должно привести к появлению похожего потомства. Но не все потомки похожи; они различаются. Профессор Вайсман здесь использует вторую полярную ячейку. [BS] "Уменьшение зародышевой плазмы, - говорит он, - вызвано ее образованием, уменьшением не только количества, но, прежде всего, сложности ее строения. Посредством второго ядерного деления предотвращается чрезмерное накопление различных видов наследственных тенденций или зародышевой плазмы. С ядром второго полярного тела из яйцеклетки удаляется столько различных видов плазмы, сколько впоследствии будет введено ядром сперматозоида". "Следовательно, если каждая яйцеклетка выбрасывает половину количества своей наследственной зародышевой плазмы во время созревания, зародышевые клетки одной и той же матери не могут содержать одинаковые наследственные тенденции, если только мы не предположим, что соответствующие

наследственные зародышевые плазмы могут сохраниться во всех яйцеклетках - предположение, которое не может быть поддержано".

Следовательно, с этой точки зрения две полярные клетки имеют совершенно различный характер; и ядерное деление в каждом случае особого рода и *sui generis*. Я не думаю, что данные наблюдений в значительной степени подтверждают эту точку зрения. Но это нас здесь особо не касается. Мы должны рассмотреть, как это уменьшение количества наследственной зародышевой плазмы может способствовать требуемой вариации. Сейчас это трудно понять, и профессор Вайсман не объясняет, как избавление от определенных наследственных тенденций может привести к появлению новых характеров или улучшению старых характеров. Можно понять, как это "сокращающее разделение", как называет это доктор Вайсман, может снижать уровень то одного, то другого персонажа. Но как это может поднять уровень выше того, который достигнут любым из родителей, не очевидно. Возможно, хотя профессор Вейсманн, я думаю, этого не предполагает, что в качестве своего рода компенсации[BT] уменьшение одних характеристик может привести к усилению других. Вернемся к иллюстрации на [стр. 150](#), где у каждого индивидуума имеется доступный запас в сорок единиц силы роста; и выразим знаком минус единицы, потерянные у родителей в результате вытеснения полярной клетки и аналогичного процесса, который может происходить при генезисе сперматозоида. Тогда единицы силы роста, которые, таким образом, могут быть потеряны при "уменьшающем делении" *vb*, *c* и *e*, могут быть в потомстве применены к дальнейшему росту *a*; таким образом -

Родители. Потомство.

<i>a</i>	10	10	14
<i>b</i>	8-1	10-3	7
<i>c</i>	9-1	5-1	6
<i>d</i>	7	9	8
<i>e</i>	6-2	6	5

Здесь сокращение символов *b*, *c* и *e* привело к улучшению *a*, который, таким образом, находится на более высоком уровне, чем у любого из родителей.

Исходя из такой гипотезы, мы можем, возможно, объяснить тот факт, о котором свидетельствуют селекционеры скота, — что орган, сильно развитый у обоих родителей (*a*), еще сильнее развит у некоторых их потомков, и что слабые части (*e*) имеют тенденцию становиться еще слабее. Я не знаю, понравилась бы такая постановка вопроса профессору Вейсману или его последователям; но некоторая подобная дополнительная гипотеза о передаче силы роста от одной группы органов к другой группе органов представляется необходимой для завершения его гипотезы.

Таким образом, точка зрения профессора Вейсмана предполагает (1), что клеточное деление, которое дает начало яйцеклеткам в яичнике, настолько абсолютно равнозначно, что все яйцеклетки имеют в точности **Ошибка! Закладка не определена.** одинаковые символы; (2) что первая полярная клетка оставляет зародышевую материю незатронутой, просто избавляясь от формирующей тело плазмы; (3) что ядерное деление, дающее начало второй полярной клетке, неравномерно и не похоже, что приводит к дифференциальной редукции наследственной

зародышевой плазмы. Относительно всего этого можно только сказать, что это может быть так, но доказательств тому не так уж много. И без убедительных подтверждающих доказательств сомнительно, правомерно ли нам предполагать эти три совершенно разных способа ядерного разделения.

Остается рассмотреть еще один вопрос, касающийся гипотезы о том, что клетки организма не могут каким-либо особым образом воздействовать на зародышевые клетки. Рассматривая объединение яйцеклетки и сперматозоида как источник вариаций, мы принимали как должное существование вариаций. Мы имели дело со смесью или сочетанием уже существующих вариаций. Как были начаты вариации в первую очередь?

Мы уже видели, что у простейших родитель и потомок все еще в определенном смысле являются одним и тем же; потомок - это часть, а обычно и половина родителя. Следовательно, если на особей одноклеточного вида воздействует какое-либо из различных внешних воздействий, то у них неизбежно возникнут наследственные индивидуальные различия; и фактически бесспорно, что таким образом в этих организмах происходят изменения и что возникающие в результате признаки передаются. Наследственная изменчивость, однако, не может возникнуть у многоклеточных, у которых зародышевая плазма и плазма тела дифференцированы и сохраняются отличными друг от друга. Она может возникнуть только у низших одноклеточных организмов. Но когда однажды они достигли индивидуального различия, оно с необходимостью перешло к высшим организмам при их первом появлении. Половое размножение возникло в одно и то же время, наследственные различия увеличивались и множились и выстраивались в постоянно меняющиеся комбинации. Таково решение проблемы профессором Вейсманом, изложенное, по большей части, его собственными словами.

Ошибка! Закладка не определена. Я не знаю, чтобы профессор Вейсман где-либо отчетливо изложил то, что он считает соотношением тело-плазма и зародышевая плазма у простейших. Являются ли эти два понятия еще недифференцированными? Вряд ли это может быть так, учитывая фундаментальное различие, которое он проводит между ними. На зародышевую плазму или плазму тела оказывают влияние внешние стрессы? Если первое, то передает ли оно свое влияние плазме тела в течение жизни индивида? Если последнее, то телесная плазма должна либо напрямую влиять на зародышевую плазму одноклеточных организмов (по-видимому, согласно профессору Вейсману, она не может этого делать у многоклеточных), либо измененная телесная плазма, участвующая в делении простейших, должна участвовать в том так называемом бессмертии, которое часто называют особой прерогативой зародышевой материи.

Однако решать эти вопросы предстоит профессору Вейсману и его последователям. Я рассматриваю резкое различие между плазмой тела и зародышевой плазмой как интересный биологический миф. Для меня достаточно, чтобы протоплазма простейшего была модифицирована, и эта модификация передается при делении. И ясно, что профессор Вейсманн прав, утверждая, что смешение или комбинация признаков берет свое начало среди простейших. Если одноклеточные особи модифицированы по-разному, пусть и незначительно, то всякий раз, когда происходит конъюгация между двумя такими особями, будет происходить смешение или комбинация различных признаков. Передающееся влияние окружающей среды, однако, прекращается, когда достигается статус многоклеточного организма и выделяются

специальные клетки для репродуктивных целей — прекращается, то есть в той мере, в какой это касается влияния на организм. Конечно, может быть еще какое-то прямое влияние [\[BU\]](#) на сами зародышевые клетки. За исключением этого дальнейшего влияния, многоклеточный организм начинается с запаса вариаций **Ошибка! Закладка не определена.**, приобретенных той конкретной группой простейших — какой бы она ни была, — от которой он произошел. Все будущие вариации даже у высших многоклеточных возникают из-за них.

Теперь очевидно, что никакое простое смешение и перегруппировка признаков простейших не могло бы привести к появлению бесконечно более сложных признаков многоклеточных. Но если существует комбинация и рекомбинация этих элементов в постоянно меняющихся группах, возможности больше не ограничены. Предположим, что были приобретены три простых признака простейших. Простое смешивание этих трех веществ не могло дать большого простора для дальнейших вариаций. Это было бы похоже на смешивание углерода, кислорода и водорода в различных пропорциях. Но позвольте им каким-то образом объединиться, и вы, возможно, получите такие же разнообразные возможности, какие открыты для химических комбинаций кислорода, водорода и углерода, имя которым легион, но характер которых определяется законами химического сочетания.

Подводя теперь итог происхождению вариаций, помимо тех, которые являются чисто индивидуальными, исходя из гипотезы, что особые модификации клеток организма не могут быть переданы зародышевым клеткам, мы имеем-

1. У простейших прямое влияние окружающей среды и индуцированное развитие способностей.

2. У многоклеточных—

(a) Некоторое прямое и просто общее влияние окружающей среды на зародыш, включая под термином "окружающая среда" питание и т.д., обеспечиваемое организмом.

(b) Комбинация и рекомбинация элементарных протоплазматических способностей (специфических молекулярных группировок), приобретенных простейшими.

(c) Влияет на зародыш, природа которого в настоящее время неизвестна.

Теперь мы можем перейти к рассмотрению позиции тех, кто дает утвердительный ответ на вопрос — Может ли организм воздействовать на зародыш? Здесь необходимы две вещи. Во-первых, определенное доказательство того факта, что организм делает это **Ошибка! Закладка не определена.** влияет на зародыш; т.е. что приобретенные признаки передаются по наследству. Во-вторых, некоторый ответ на вопрос — как клетки организма способны передавать свои модификации зародышевым клеткам? Сначала мы рассмотрим последнее, предполагая, что первый пункт будет принят.

Давайте четко разберемся в вопросе. У индивидуума в течение его жизни какая-то часть эпидермиса или кожи утолщается в результате механических воздействий, или какая-то группа мышц укрепляется при физической нагрузке, или активность определенных клеток мозга ускоряется при физических упражнениях: каким образом особые модификации этих клеток

здесь, там или в другом месте тела передаются зародышу, так что его продукты аналогичным образом модифицируются в потомстве? Ниже приведены некоторые из выдвинутых гипотез:—

(a) Пангенезис Дарвина.

(b) Перигенез Геккеля; физиологические единицы Спенсера.

(c) Превращение зародышевой плазмы в плазму тела и возвращение ее в состояние зародышевой плазмы (Негели).

(d) Единство организма.

(a) Что касается пангенезиса, то к тому, что уже было сказано, ничего не нужно добавлять. Хотя, как мы видели, она была принята с изменениями профессором Бруксом; хотя мистер Фрэнсис Гальтон, мыслитель редких способностей и пионер в этих вопросах, борясь за преемственность, допускал небольшую дозу пангенезиса; хотя Де Фриз недавно возобновил попытку объединить преемственность и модифицированный пангенезис; — эта гипотеза в настоящее время не находит сколько-нибудь широкого признания.

(b) Я не могу претендовать на знакомство из первых рук с брошюрой, в которой профессор Геккель выдвинул свою гипотезу, названную перигенезисом пластидулы. Согласно профессору Рэю Ланкестеру, который дал некоторый отчет об этом в *Nature*,^[BV] протоплазма рассматривается Геккелем как состоящая из определенных органических молекул, называемых пластидулами. Эти пластидулы обладают особыми волнообразными движениями, или вибрациями. Любая внешняя сила может повлиять на их колебания, и после того, как **Ошибка! Закладка не определена.** изменена, механизм не возвращается в исходное состояние. Путем ассимиляции они постоянно увеличиваются до определенного размера, а затем делятся и, таким образом, увековечивают в волнообразном движении последующих поколений впечатления или результирующие эффекты, обусловленные действием внешних факторов на индивидуальные пластидулы. Таким образом, с этой точки зрения форма и структура организма обусловлены особым режимом вибрации составляющих его пластидул. На эту вибрацию влияют внешние силы. Измененная вибрация передается зародышем пластидулам, которые, следовательно, производят аналогично измененный организм. Как говорит мистер Дж. А. Томсон, "Выражаясь метафорическим языком, молекулы помнят ритмический танец, которому они научились, или продолжают его исполнять".

Гипотеза Дарвина была откровенно и просто органической - геммулы - это маленькие зародыши. В этой книге профессор Геккель пытается пойти глубже и объяснить органические явления в терминах молекулярного движения. Мистер Герберт Спенсер давным-давно предположил, что точно так же, как молекулы выстраиваются из-за полярности в кристаллы, так и физиологические единицы выстраиваются, согласно законам органического роста, в определенные и особые органические формы. Оба взгляда предполагают наличие особых единиц. У мистера Герберта Спенсера их "полярность" является главной чертой; у профессора Геккеля - их "волнообразные движения". Согласно мистеру Спенсеру, "если структура организма модифицируется посредством модифицированной функции, это вызовет некоторую соответствующую модификацию в структурах и полярностях его единиц".^[BW] Согласно профессору Геккелю, на вибрации пластидул постоянно влияют внешние силы. В любом случае объяснение ищется в терминах молекулярной науки, или, скорее, возможно, на молекулярных аналогиях. Пока все хорошо. Такое "объяснение", пусть и гипотетическое, может наводить на

размышления. Вполне возможно, что на этих направлениях будут найдены возможности плодотворного продвижения вперед.

Но хотя в качестве общих теорий эти предложения могут быть ценными, они не слишком помогают нам в понимании нашего особого пункта. Неопределенные рассуждения о

"волнообразных" **Ошибка! Закладка не определена.** ГИПЕРССЫЛКА \l

"X2cf786b6ea3fe363e929286f57f8dc4ce8955cf" \h"

(с) Гипотеза о том, что зародышевая плазма может быть преобразована в плазму тела, которая, вернувшись снова в состояние зародышевой плазмы, может сохранить некоторые из модификаций, которые она получила в качестве плазмы тела, по-видимому, опровергается, насколько это касается большинства животных, фактами эмбриологии и развития. Различие между зародышевой плазмой и плазмой тела я считаю мифическим. И нет никаких доказательств того, что клетки, специально дифференцированные по определенным линиям, могут снова стать недифференцированными, а затем способствовать образованию яйцеклеток или сперматозоидов. С точки зрения клеточной дифференцировки, которая представляется мне наиболее разумной позицией, не представляется никаких доказательств или какой-либо вероятности возникновения какого-либо обходного пути развития зародышевых клеток, который мог бы позволить им приобрести приобретенные признаки *in пути*.

(d) Теперь мы переходим к утверждению, что организм, будучи единым и непрерывным, если страдает какой-либо член, то вместе с ним страдает и зародыш. Органы тела не изолированы друг от друга; кровь является общей средой; нервы разветвляются повсюду; различные части зависят друг от друга: не можем ли мы, следовательно, обоснованно предположить, что длительная модификация структуры или способностей проникнет в организм настолько полно, что в конечном итоге изменит зародыш? Такую возможность вполне можно допустить. Но каким образом организм оказывает влияние на зародыш? Общая среда крови, непрерывность протоплазмы, влияние продуктов химических или органических изменений — все это достаточно смутные предположения. Но как они производят свое действие? Еще раз, каким образом эта возросшая сила в двуглавой мышце гребца способна воздействовать на сперматозоиды или яйцеклетки? Определенного ответа дать невозможно.

Таким образом, мы вынуждены признать, что никакого определенного и **Ошибка! Закладка не определена.** удовлетворительного ответа нельзя дать на вопрос — как организм может воздействовать на зародыш, чтобы та или иная конкретная модификация клеток организма могла быть передана потомству? Мы можем строить правдоподобные догадки или можем сказать: "Я не знаю, как осуществляется передача", но это неоспоримый факт.

Это подводит нас к доказательству данного факта.

Следует помнить, что никто не ставит под сомнение возможность изменения личности. Что эпидермис руки гребца утолщен и тверд; что мышцы увеличиваются от физических упражнений; что способность к мышлению может быть развита при постоянном применении; — в этих фактах никто не сомневается. Что хорошо откормленные рыбы вырастают до больших размеров, чем их плохо откормленные собратья; что если удалить большую берцовую кость (большеберцовую кость) собаки, то меньшая берцовая кость (малоберцовая кость) вскоре приобретает размер, равный или превышающий размер нормальной большеберцовой кости; что если плечевая кость или кость руки случайно сдвинута, образуется новый или ложный

сустав, в то время как старая полость, в которой обычно работает головка кости, заполняется и исчезает; что у канареек, которых кормят кайенским перцем, окраска оперения становится более темной, а у канареек, которых кормят кайенским перцем, окраска оперения становится более темной. снегири, питающиеся семенами конопли, становятся черными; что обыкновенный зеленый амазонский попугай, если его кормить жиром силуроидных рыб, приобретает красивую красную и желтую окраску; что климат влияет на волосатость млекопитающих; - с этими и многими другими реакциями индивидуального организма в ответ на окружающие условия согласится каждый.[BX] Также общепризнано, что конституциональные признаки зародышевого происхождения передаются по наследству. Трудность заключается в том, чтобы представить убедительные доказательства того, что приобретенное действительно передается по наследству, а унаследованное действительно было приобретено.

Предпринимались попытки представить такие доказательства, доказывая, что определенные увечья были унаследованы. Я сомневаюсь, что многие из этих случаев выдержат жесткую **Ошибка! Закладка не определена..** Я также не думаю, что увечья, так или иначе, могут служить подходящим доказательством. Мы должны обращать внимание на менее аномальные воздействия. Нам нужны доказательства в пользу или против предположения, что *модификации* клеток организма передаются зародышевым клеткам. Теперь, очевидно, что эти модификации должны быть такого характера, чтобы восприниматься клетками, никоим образом не нарушая их целостности. Разрушение или удаление клеток - это нечто совершенно иное. Если бы было доказано, что увечья передаются по наследству, это не обязательно показало бы, что нормальные клеточные модификации передаются по наследству. И если доказательства в пользу наследственных увечий рушатся, как я полагаю, это происходит, это не показывает, что более нормальные модификации, такие как те, с которыми мы знакомы, происходящие в ходе индивидуальной жизни, не способны передаваться. Я повторяю, мы не должны искать в увечьях доказательства за или против предположения, что приобретенные признаки передаются по наследству. Мы должны искать менее аномальные влияния.

Они легко делятся на два класса. Первый включает в себя прямое воздействие на организм окружающей среды — эффекты, например, вызванные изменениями климата, изменением среды, в которой живет организм, и так далее. Второй включает в себя последствия использования и неиспользования — изменения в организме, вызванные выполнением функции.

Принимая во внимание первое, мы имеем замечательный случай с *Сатурнией*, о котором Дарвину сообщил Мориц Вагнер. М-р Майварт так резюмирует это: "В 1870 году в Швейцарию из Техаса было завезено несколько куколок вида *Saturnia*, сильно отличающегося от европейских видов. В мае 1871 года мотыльки развились из коконов (которые провели зиму в Швейцарии) и полностью напоминали техасский вид. Их детенышей кормили листьями *Juglans regia* (техасская форма, питающаяся *Juglans nigra*), и они превратились в мотыльков, настолько отличающихся не только по цвету, но и по форме от своих родителей, что энтомологи причислили их к отдельному **Ошибка! Закладка не определена.** вид".[BY] Профессор Майварт также напоминает нам, что английские устрицы, доставленные в Средиземное море, по свидетельству М. Косты, быстро становились похожими на настоящих средиземноморских устриц, меняя способ роста и образуя заметные расходящиеся лучи; что у сеттеров, выведенных в Дели от тщательно подобранных родителей, были детеныши с более суженными ноздрями, более

заостренными носами, меньшими размерами и конечностями, более тонкими, чем должны быть у хорошо воспитанных сеттеров; и что у кошек в Момбасе, на побережье Африки, вместо шерсти короткая жесткая шерсть, в то время как у кошки из залива Алгоа, когда у нее была хорошая пара, были более тонкие конечности. оставленный всего на восемь недель в Момбасе, претерпел полную метаморфозу - расстался со своим мехом песочного цвета. Весьма примечателен случай с морской креветкой *Artemiey*, который наблюдал и описал Шманкевич. Один из видов этого ракообразного, *Artemia salina*, обитает в солоноватой воде, в то время как *A. milhausenii* обитает в воде, которая намного соленее. Они всегда рассматривались как отдельные виды, отличающиеся формой хвостовых долей и характером шипов, которые они несут. И все же, постепенно изменяя соленость воды, один из них в течение нескольких поколений превратился в другой. До тех пор, пока изменившиеся условия оставались неизменными, сохранялось изменение формы.

Многие натуралисты считают, что климат оказывает прямое и определяющее влияние на цвет кожи, и утверждают или подразумевают, что это передается по наследству. Мистер Дж. А. Аллен связывает уменьшение интенсивности окраски с уменьшением влажности климата. Мистер Чарльз Диксон в своей книге "Эволюция без естественного отбора" говорит: "Болотная синица (*Parus palustris*) и ее различные формы предоставляют нам аналогичные факты [иллюстрирующие влияние климата на окраску птиц]. В теплых плювиальных регионах мы находим более интенсивный коричневый цвет; в сухих песчаных районах он светлее; в то время как в арктических регионах он имеет различную степень бледности, пока в суровом климате Камчатки не станет почти белым ". Мистер Диксон не думает, что эти изменения являются результатом естественного отбора. "Положитесь на это", - говорит он с некоторой **Ошибка!** **Закладка не определена.** уверенностью, [BZ] рассматривая другой случай, "именно белый цвет куропаток (модифицированный климатическим влиянием) отправил птицу в заснеженные пустоши и голые горные вершины и строго удерживает ее там; не птица, которая в результате длительного процесса естественного отбора надела белое платье, чтобы спрятаться в нем". такие населенные пункты." Профессор Эймер [Калифорния] утверждает, что в долине Нила совершенно постепенный переход цвета кожи жителей от коричневатого-желтого к черному при переходе от дельты к Судану особенно убедительно свидетельствует о прямом влиянии климата, по той причине, что там изначально обитали различные расы с разными цветами кожи.

Г-н А. Р. Уоллес говорит [CB] об острове Целебес, "что он придает большому количеству видов и разновидностей (Papilionidae), населяющих его, (1) увеличение размера и (2) своеобразную модификацию формы крыльев, которые ставят на самых непохожих насекомых отличительный знак их общего места рождения". Но это сходство может быть в значительной степени или, по крайней мере, частично, обусловлено мимикой. Наиболее интересными и ценными являются результаты экспериментов мистера Э. Б. Поултона на гусеницах и куколках. [CC] Они показывают, что существует определенная цветовая связь между гусеницей (например, одноглазый бражник, *Смеринт оцеллатус*) и ее пищевым растением, изменяемая в пределах одной жизни; что преобладающий цвет пищевого растения сам по себе является стимулом, вызывающим соответствующую окраску личинки; что существует также прямая цветовая связь между куколками маленькой черепаховой бабочки (*Vanessa urticae*) и окружающими предметами, куколки которых темно-серые, светло-серые, или золотистый, в зависимости от природы и **Ошибка! Закладка не определена.** цвет окружающей среды; и что личинки императорской моли (*Saturnia carpini*) прядут темные коконы в темном окружении, но белые - в

более светлом. Это всего лишь примеры интересных результатов, полученных мистером Поултоном.

Что мы скажем о таких случаях? Некоторые из них, по-видимому, указывают на весьма примечательный и интересный факт, что изменения солёности среды, или смена пищи, или более общее влияние особого климата могут изменять организмы *особыми* и мало связанными с ними способами. Личинки техасской *сатурнии*, питающиеся новым пищевым растением, развиваются в имаго, изменённых настолько, что появляются новые виды. Изменения солёности воды превращают один вид *артемии* в другой. Если это адаптация, природа адаптации не очевидна. Если новый персонаж, созданный таким образом, имеет утилитарную ценность, непонятно, откуда берётся полезность. Факты нуждаются в дальнейшем подтверждении и расширении, что может привести к очень ценным результатам. Наблюдения мистера Поултона, с другой стороны, дают нам доказательства прямой адаптации к цветочному окружению. Но эффекты, в основном, ограничены индивидуумом. Что передаётся по наследству, так это способность принимать один из двух или трёх оттенков, который определяется окружающим цветом. Его эксперименты не оправдывают отрицания и не предполагают утверждения о возможности передачи воздействия окружающей среды. Во-вторых, некоторые из приведённых выше случаев, по-видимому, ясно показывают, что при изменившихся условиях жизни изменения, произошедшие в одном поколении, могут *вновь проявиться* в следующем. Но передаются ли они по наследству? Есть ли достаточные доказательства того, что клетки организма были модифицированы и передали эту модификацию зародышу? Можем ли мы исключить прямое воздействие более или менее солёной воды или продуктов непривычной пищи на зародышевые клетки? Можем ли мы быть уверены, что действительно происходит суммирование результатов — что каждое поколение не затронуто *de novo* аналогичным образом? Никто не сомневается в том, что личность поддается модификации и что такая модификация наиболее легко осуществляется на ранних и пластических стадиях **Ошибка! Закладка не определена.** жизни. Если каждый пластичный эмбрион формируется по очереди под действием аналогичного воздействия, как мы можем убедительно доказать наследственное суммирование? Возьмем случай, который приводился в поддержку наследственной модификации. Борзые, перевезенные из Англии в высокогорье Мексики, не способны к курсированию из-за разреженности атмосферы. Однако их детеныши способны без труда загнать самых проворных зайцев. Возможно, это связано с тем фактом, что собаки привыкают к редкой атмосфере и передают приобретенную силу своему потомству, которое продолжает совершенствовать ее. Но это также может быть связано с тем фактом, что детеныши, с момента рождения подверженные условиям разреженной атмосферы, развиваются в соответствии с этими условиями.

Или возьмем другой случай, который был выдвинут. Известно, что английские собаки в странах с жарким климатом, таких как индийский, вырождаются за несколько поколений. Предположим, что эти дегенеративные собаки увезены обратно в Англию и что их щенки, родившиеся на английском воздухе и в нашем умеренном климате, все еще дегенеративны: не будет ли это, можно спросить, доказательством того, что влияние климата на организм передается по наследству? Я не думаю, что такой довод был бы убедительным. Поскольку климат вполне может влиять на микроб через организм. Поскольку тело нездорово и дегенерирует, можно предположить, что зародышевые клетки тоже должны страдать. Дегенеративный щенок, родившийся в Англии, вполне может быть обязан своей дегенеративностью воздействию, оказанному на зародышевые клетки. Другими словами, такой

случай указывал бы на некоторое *общее* влияние окружающей среды (включая окружающий организм) на зародыш. Это не убеждает нас в том, что *определенные* модификации клеток организма как таковые передаются в нормальных и здоровых условиях.

В целом, мне кажется, что имеющиеся у нас в настоящее время доказательства по этому вопросу не являются убедительными в пользу того, что воздействие только на организм передается потомству. Если могут быть выдвинуты случаи, в которых не может быть прямого воздействия на зародыш, в которых элиминация практически исключена, и в которых **Ошибка!** **Закладка не определена.** имеет место *постепенное и усиливающееся* приспособление последовательных поколений организмов к изменившимся условиям, *которые остаются постоянными*, то такая передача станет вероятной. Я не знаю, существуют ли наблюдения такого рода достаточной точности, чтобы оправдать наше принятие этого вывода *как определенно доказанного*.

Здесь можно обратить внимание на особый и примечательный способ влияния. Если у чистокровной кобылы рождаются жеребята от невоспитанного отца, они будут невоспитанными. Это мы легко можем понять. Но если впоследствии у нее родится жеребенок от прекрасно воспитанного родителя, этот жеребенок тоже в некоторых случаях может быть запятнан пороком предыдущего родителя. То же самое и с собаками. Если чистокровная сука однажды произведет на свет помет беспородных, независимо от того, насколько тщательно ее впоследствии подбирали, у нее будет склонность рожать щенков с примесью беспородных. Это последующее влияние предыдущего производителя является загадочным фактом. Возможно, что некоторые мужские зародышевые ядра поглощаются и влияют на зародышевые клетки яичника. Но это кажется маловероятным решением проблемы. Возможно, более вероятно, что при тесных отношениях матери и плода во время беременности каждый из них влияет на другого (как именно, трудно сказать). С этой точки зрения сука сохраняет влияние беспородных щенков — фактически, она сама частично беспородна — и, следовательно, беспородствует в последующих пометах. Однако было бы небезопасно делать какие-либо далеко идущие выводы на основании столь необычного случая, объяснение которого столь сложно. В любом случае, невозможно исключить возможность прямого воздействия на микроб, хотя *особый* характер результатов такого воздействия заслуживает внимания.

Теперь мы можем перейти к доказательствам, которые были приведены в пользу кумулятивного эффекта при выполнении функции или наследования результатов использования или неиспользования. Здесь, опять же, следует помнить, что никто не ставит под сомнение последствия использования и неиспользования для человека. Мы ищем убедительные доказательства того, что такие эффекты передаются по наследству.

Физиологические последствия употребления или неиспользования, в основном, влияют на относительное питание и, следовательно, на **Ошибка! Закладка не определена.** дифференциальный рост органов. Когда орган хорошо тренирован, происходит усиленное питание и усиленный рост тканей, мышечных, нервных, железистых или других. Когда органом, так сказать, пренебрегают, происходит уменьшение кровоснабжения, замедление роста и снижение функциональной способности. Развитие сложной деятельности потребовало бы сложной корректировки размера и эффективности частей тела, включая хороший баланс дифференциального роста, зависящий от тщательно отрегулированного питания. Каковы доказательства того, что скорректированное питание может передаваться по наследству?

Что касается человека, то есть некоторые свидетельства, касающиеся этого предмета. Мистер Арбатнот Лейн в своих ценных статьях в *Журнале анатомии и физиологии* показал, что определенные занятия, такие как сапожное дело, перевозка угля и т.д., оказывают заметное воздействие на скелет, мышечную систему и другие части организма. И он считает, [CD] что такие эффекты передаются по наследству, будучи гораздо более выраженными в третьем поколении, чем в первом. Сэр Уильям Тернер сообщил профессору Хердману, что, по его мнению, особые привычки племени, такие как лазанье по деревьям у австралийцев или у тех аборигенов внутренних районов Новой Гвинеи, чьи дома построены на верхних ветвях высоких деревьев, не только влияют на каждое поколение индивидуально, но и оказывают усиленное действие под влиянием наследственности. [CE]

Результаты мистера Фрэнсиса Гальтона в основном касаются человеческих способностей; и хотя способность, несомненно, имеет органическую основу, я не предлагаю рассматривать доказательства, предоставляемые инстинктом, интеллектом или интеллектуальными способностями в этой главе. Следует, однако, упомянуть об интересных результатах его исследования близнецов. Близнецы бывают либо одного пола, и в этом случае они удивительно похожи, либо разного пола, и в этом случае они склонны отличаться еще больше, чем обычно у братьев и сестер. Считается, что первые развились из одной яйцеклетки **Ошибка! Закладка не определена.**, которая разделилась на две половины, каждая из которых дала начало отдельному индивидууму; вторые - из двух разных яйцеклеток. Мистер Гальтон собрал большую массу статистических данных, касающихся близнецов обоих классов. Результатом этого анализа, по-видимому, является то, что в случае с "однойяйцевыми близнецами" сходство не поверхностное, а чрезвычайно интимное; что они не склонны к каким-либо значительным изменениям в зависимости от жизненных обстоятельств; что там, где возникает заметное разнообразие, оно обусловлено той или иной формой заболевания; и, в целом, что врожденные тенденции преобладают над приобретенными изменениями. "Природа намного сильнее воспитания в том ограниченном диапазоне, который я тщательно выделил для последнего". С другой стороны, говоря о непохожих близнецах, мистер Гальтон говорит: "У меня нет ни одного случая, когда мои корреспонденты говорили бы о изначально непохожих характерах, которые стали ассимилированными благодаря идентичному воспитанию". "Впечатление, которое все эти свидетельства оставляют в сознании, вызывает некоторое недоумение, может ли воспитание вообще что-либо сделать, помимо инструктажа и профессиональной подготовки". "Никуда не деться от вывода, что природа в огромной степени преобладает над воспитанием, когда различия в воспитании не превышают того, что обычно можно найти среди людей одного социального ранга и в одной стране". [CP.]

Объединяя результаты работы господ . Лейн и Гальтон, мы можем сказать, что требуется постоянное и продолжительное влияние, чтобы модифицировать индивидуума и изменить, хотя бы немного, структуру, унаследованную или данную природой; но если эта структура модифицирована таким образом, может наблюдаться тенденция к усилению такой модификации за счет наследственной суммации эффектов. Однако нам требуются дальнейшие и более полные наблюдения, чтобы сделать доказательства такого наследственного суммирования в какой-либо степени убедительными.

Переходя теперь от свидетельств, предоставленных человеком [CG] к **Ошибка! Закладка не определена.**, предоставленной животными, мы можем сначала рассмотреть свидетельства, представленные одомашненными породами. Можно было бы ожидать, что они станут

исключительно хорошими примерами. Их способность к модификации и готовность, с которой они скрещиваются, являются двумя определяющими причинами их отбора для одомашнивания. Более того, они были помещены в новые условия жизни, и у них, несомненно, наблюдаются изменения структуры, многие из которых Дарвин[СН] рассматривал как результат использования и неиспользования. У домашних уток относительный вес и прочность костей крыльев были уменьшены, в то время как, наоборот, вес и прочность костей ног были увеличены. Кости плечевого пояса уменьшились в весе, и "выступление гребня грудины относительно его длины также значительно уменьшено у всех домашних пород. Эти изменения, - говорит Дарвин, - очевидно, были вызваны уменьшением использования крыльев". Плечевой пояс и грудная кость домашних птиц были аналогичным образом уменьшены. После тщательного рассмотрения многочисленных фактов, касающихся мозга кроликов, Дарвин пришел к выводу, что этот "самый важный и сложный орган во всей организации подчиняется закону уменьшения размеров от неиспользования". Крайтон Браун недавно показал, что у дикой утки мозг почти в два раза тяжелее по отношению к телу, чем у сравнительно слабоумной домашней утки. У свиней характер пищи, получаемой в течение многих поколений, очевидно, повлиял на длину кишечника; поскольку, согласно Кювье, их длина по отношению к длине тела у дикого кабана составляет 9 к 1, у обыкновенного домашнего кабана - 13,5 к 1, а у сиамской породы - 16 к 1. Что касается лошадей, Дарвин сообщает нам, что "ветеринары единодушны в том, что лошади поражаются лопатками, шинами, безымянными костями и т.д. Из-за подков и поездок по дорогам с твердым покрытием, и они почти единодушны в том, что склонность к этим порокам развития передается".

Это образцы последствий одомашнивания. Было высказано предположение, однако, что, совершенно независимо от какой-либо **Ошибка! Закладка не определена.** уменьшение размеров частей или органов в результате неиспользования может быть результатом отсутствия или прекращения отбора. Если орган подлежит отбору, средний размер у взрослых существ будет таким же, как у отобранных особей; но если отбор прекратится, это будет средний размер рожденных. Предположим, что рождается девять особей и что размер какого-либо органа у них варьируется от 1, наиболее эффективного, до 9, наименее эффективного. Таким образом, среднее значение при рождении будет, как показано в левой части следующей таблицы, на уровне числа 5, причем четыре будут более эффективными, а четыре - менее эффективными. Но если из этих девяти исключить шесть, то среднее значение оставшихся в живых будет таким, как показано в правой части таблицы:-

	1	
	2	— Среднее значение выживаемости.
	3	
	4	
Среднее значение при рождении -	5	
	6	выбывших особей.
	7	
	8	
	9	

Таким образом, результатом прекращения отбора будет уменьшение среднего значения выживаемости до среднего значения при рождении, и это без какого-либо необходимого эффекта неиспользования. Но если это не будет сопровождаться тенденцией к сокращению из-за экономии роста или какой-либо другой причины, это не может привести к сколь-либо заметному или значительному сокращению. Я очень сомневаюсь, например, в том, что прекращение отбора, даже при содействии принципа экономии роста, будет адекватно объяснять сокращение почти вдвое первоначальной доли мозга утки. Однако более подробно этот вопрос будет рассмотрен в следующей главе.

Вероятно, существует лишь небольшая тенденция к уменьшению размеров вышедших из употребления частей тела в результате искусственного отбора. Слабоумная утка, вероятно, не вкуснее утки с большим мозгом. С другой стороны, увеличение размеров органов, по-видимому, в определенных случаях может быть увеличено отбором. Свиньи, например, были отобраны в соответствии с **Ошибка! Закладка не определена.** с учетом их способности к откорму. Те, у кого более длинный кишечник и, следовательно, увеличенная абсорбирующая поверхность, вполне могут иметь преимущество в этом отношении. Следовательно, при отборе свиней для откорма селекционеры, возможно, бессознательно отбирали свиней с самым длинным кишечником. Конечно, с этой точки зрения, для выбора должна быть выбрана более длинная кишка, а увеличенная длина должна быть обусловлена вариабельностью. Но это может быть всестороннее изменение (причина неизвестна), а не изменение в одном направлении, результат усиления функции.

Еще один момент, который необходимо принимать во внимание, - это величина *индивидуального* увеличения или уменьшения, обусловленного индивидуальным использованием или неиспользованием, помимо любого возможного суммирования результатов.

Таким образом, учитывая, что трудно оценить величину чисто индивидуального прироста или уменьшения и что трудно, если не невозможно, исключить тревожные эффекты прекращения отбора при экономии роста, с одной стороны, уменьшении размера органов, и искусственного отбора, с другой стороны, увеличении размера или эффективности частей, ясно, что такие случаи не могут служить убедительным доказательством того, что наблюдаемые вариации являются непосредственно унаследованными результатами использования и неиспользования. Действительно, мне неизвестно о каких-либо экспериментах или прямых наблюдениях за животными, которые были бы индивидуально убедительными в пользу наследственного суммирования функционально произведенных модификаций.

Однако можно сказать, что, хотя никаких абсолютно убедительных экспериментов или наблюдений не ожидается (поскольку, исходя из природы случая, логически почти невозможно доказать, что только такая интерпретация фактов возможна), все же есть случаи, которые гораздо легче объяснить на основе гипотезы о том, что эффекты использования и неиспользования передаются по наследству, чем на основе любой другой гипотезы. Но что касается профессора Вейсмана и его последователей, то такой аргумент совершенно не относится к делу. Они готовы признать, что унаследованные модификации тела, если бы их можно было доказать, значительно упростили бы объяснение многих результатов эволюции. Несомненно, говорят они, было бы легче объяснить смещение **Ошибка! Закладка не определена.** глаз плоской рыбы с одной стороны головы на другую, исходя из предположения,

что индивидуальные усилия были унаследованы, пока в результате наследственного суммирования усилий глаз наконец не стал круглым. Вопрос в том, имеем ли мы право принимать более простое объяснение, если оно основано на простом предположении, в настоящее время недоказанном, *способ действия* которого необъясним?

Давайте очень кратко рассмотрим эти два момента — во-первых, "простое предположение"; во-вторых, "необъяснимый *способ действия*". Есть ли какая-либо причина, по которой мы не должны предполагать наследование последствий использования или неиспользования в качестве рабочей гипотезы, если это не противоречит ни одному известному биологическому закону и если это действительно позволяет нам объяснить определенные наблюдаемые явления? Я не вижу такой причины. Мы недостаточно знаем о причинах вариации, чтобы быть жестко связанными законом парцимонии. Я не знаю ни одного биологического закона, который делал бы принятие этой точки зрения в качестве предварительной гипотезы неоправданным.

Но как, спрашивается, мы можем принять это, если его *способ действия* необъясним? Я сомневаюсь в обоснованности этого аргумента. Я боюсь, что наши знания об органической природе в настоящее время не настолько полны и точны, чтобы оправдать исключение гипотезы, поскольку мы не в состоянии дать адекватный ответ на вопрос — как возникают эти эффекты? Конечно, если удастся доказать, что никакой *способ действия* невозможен, на этом дело и закончится. Но кто осмелится таким образом ограничить возможности органической природы? И, если это возможно, то естественный отбор, которому неodarвинисты полностью доверяют, несомненно, выработал бы столь выгодный способ влияния. Ясно, что вид, чувствительный к любому воздействию окружающей среды на организм, был бы нестабилен и, следовательно, находился бы в невыгодном положении. Но, с другой стороны, способность отвечать адаптацией к длительному и постоянному влиянию окружающей среды или к часто повторяющемуся и последовательному выполнению функций была бы настолько явным преимуществом для вида, который им обладал, что, если бы это лежало в пределах возможностей органической природы, естественный отбор всегда, как **Ошибка! Закладка не определена.** нам говорят, что в поисках любого возможного преимущества они, несомненно, воспользовались бы им и развили это.

Те, кто верит в абсолютное влияние естественного отбора, в настоящее время не дали никакого адекватного ответа на вопрос — как возникают конкретные вариации (*например*, искривленный череп у плоских рыб)? Они говорят, что конституциональные вариации, которые сами по себе являются наследственными, обусловлены вариациями в зародыше. Когда их спрашивают, как возникают эти вариации, они вынуждены ответить — Мы не можем сказать. Но когда высказывается предположение, что они могут каким-то неизвестным образом передаваться микробу из организма, они поднимают оружие и восклицают: "Вы не имеете права верить в это или просить нас верить в это, если вы не можете ясно сказать нам, как достигается эффект". Неспособные сами указать *способ действия* происхождения конкретных вариаций, они требуют точного *способа действия* от тех, кто предполагает, что вариации могут возникать в результате такого способа воздействия организма на зародыш.

Нам придется рассмотреть этот вопрос с более общей точки зрения в следующей главе, посвященной "Органической эволюции". Теперь мы можем очень кратко резюмировать некоторые результаты, достигнутые нами в этой главе.

Яйцеклетки и сперматозоиды представляют собой особо дифференцированные клетки, которые при разделении труда сохранили и подчеркнули функцию развивающегося воспроизводства.

Существует непрерывность таких клеток. Клетки, которые становятся яйцеклетками или сперматозоидами, никогда не дифференцировались ни во что другое.

Наследственное сходство обусловлено тем фактом, что родители и потомство в конечном итоге происходят из одних и тех же зародышевых клеток.

Вариации в существующем мире частично обусловлены сексуальным союзом. Но если есть простая примесь, то таким образом не могут возникнуть новые характеры, равно как и старые не могут быть усилены сверх существующего максимума.

Некоторый способ органического сочетания (аналогичный химическому сочетанию) мог бы дать объяснение появлению новых вариаций и усилению существующих признаков.

Ошибка! Закладка не определена. У простейших может происходить суммирование воздействий окружающей среды в последующих поколениях.

Нет убедительных доказательств того, что у многоклеточных особые модификации тела настолько влияют на зародыш, что становятся наследственными.

Но нет никаких причин, по которым такое влияние не следовало бы принять в качестве предварительной гипотезы.

Ошибка! Закладка не определена.

ГЛАВА VI. ОРГАНИЧЕСКАЯ ЭВОЛЮЦИЯ.

Трудно осознать богатство, разнообразие "животной жизни". Даже если мы попытаемся провести обзор всего, что мы видели в лесу и на лугу, в пруду или заводи, в воздухе, на земле, в воде, в умеренных или тропических регионах; даже когда мы попытаемся вспомнить результаты всех анатомических и микроскопических исследований, демонстрирующих новые чудеса и разнообразие, скрытые от обычного и невооруженного взгляда; даже когда мы вспомним разнообразное содержимое, недавнее и ископаемое, всех музеев естественной истории, которые мы когда-либо посещали, и создадим такие мысленные картины, которые мы составили из всех разнообразных приспособлений, о которых мы читали или слышали описание; - тем не менее, мы не можем не осознавать, что ни одна десятая, ни одна сотая часть разнообразия животной жизни не прошла перед нашим мысленным взором даже в образцовом виде. Говорят, что однажды наш величайший из ныне живущих поэтов, будучи молодым человеком, оставил своих спутников, чтобы посмотреть на воды чистого, спокойного пруда. "Какое богатое воображение у Бога!" - сказал он, возвращаясь к своим друзьям. Подходящее наблюдение для поэта, чья чувствительная натура должна остро ощущать разнообразные дары, которыми Природа щедро одарила своих одушевленных детей.

Несомненно то, что слова, просто слова, никогда не смогут представить, хотя они и могут помочь в воспоминании, адекватную картину ни богатства, ни красоты животной жизни. К

счастью для тех, кто посещает Лондон (а кто в наши дни не посещает?), в нашей национальной коллекции в Южном Кенсингтоне есть средство получить некоторое представление о богатстве жизни. **Ошибка! Залочка не определена.** И там многое делается для развития воображения и облегчения учебы тем, кто не является профессиональным студентом. Многих птиц теперь можно увидеть в их естественной среде обитания с иллюстрированной историей их жизни. Наш фронтиспис взят из одной из таких витрин. И эта замечательная система, без сомнения, будет расширена, насколько позволит пространство; и, возможно, будут введены драматические эпизоды, подобные тем (особенно из жизни цапли и ястреба), которые составляют столь заметный экспонат маленького музея в Эксетере. Все, что приводит нас к пониманию жизни животных и к тому, чтобы идти дальше и изучать ее самостоятельно, имеет образовательную ценность.

В нашем Национальном музее, опять же, многое делается с умом, чтобы проиллюстрировать разнообразие структур и принципов, лежащих в их основе. Войдя в центральный зал, обратите внимание на витрину с чучелами ершей (*Machetes pugnax*). Среди молодых осенних птиц нет большой разницы между самцами и самками, самец отличается главным образом несколько более крупными размерами. Старые птицы, самец и самка, также не сильно различаются в зимние месяцы. Но во время спаривания, в мае и июне, самки окрашиваются несколько богаче, в то время как самцы не только надевают ерш, которому птица обязана своим популярным названием, но и приобретают поразительные оттенки окраски. Можно видеть, что у разных особей цветовая вариация довольно широка; но одна и та же особь, как нам говорят, в последующие сезоны строго придерживается одной и той же летней одежды. Обратите внимание, далее, на большое разнообразие форм, орнаментов и окраски раковин моллюсков, выставленных в бухте справа. Обратите внимание, что насыщенные цвета часто скрываются в течение жизни за тусклым эпидермисом. Получасовое внимательное изучение этих разнообразных форм моллюсков даст лучшее представление о красоте и разнообразии этих продуктов жизнедеятельности, чем страницы простого описания.

Обратите также внимание в следующем отсеке справа на необычные модификации антенны, или щупальца, у насекомых. У саранчи есть длинная, похожая на кнут форма; **Ошибка! Залочка не определена.** раздвоенный кнут у муравьиного льва и бабочки; перистая форма у некоторых мотыльков и мух; крючковатая форма, характерная для мотыльков-сфинксов; многолистная форма у пластинчатых жуков, таких как петушиный жук; и перистая пластинка у других жуков. Не менее замечательны разнообразные развития ротовых органов насекомых, спиральной трубки бабочки или мотылька, сильных челюстей крупных жуков, ланцетов мошки, сосательного диска мухи - все это особые модификации одного и того же набора структур. Затем, в той же бухте, обратите внимание на некоторые поразительные различия между самцами и самками некоторых насекомых. У некоторых видов наблюдается необычайная разница в размерах (например, у саранчи *Xiphocera* и мотылька *Attacus*); у других, таких как жук-олень, самцов отличает размер челюстей; у других, опять же, наиболее заметные различия заключаются в длине, развитии или сложности усиков или щупалец; у некоторых жуков самцы имеют большие рога на голове или грудной клетке; в то время как у многих бабочек разница заключается главным образом в насыщенности окраски. ярко—зеленый цвет *Орнитоптера* здесь сильно контрастировал со спокойным коричневым цветом его более крупного партнера.

Тот факт, что особые характеристики самца, которые, как мы видели, изменчивы у ерша, также изменчивы и у насекомых, хорошо иллюстрируется на примере жука-олень, у некоторых самцов

которого мандибулы намного больше, чем у других. Это показано на [рисунке 22](#), который скопирован из серии, выставленной в Британском музее, с любезного разрешения профессора Флауэра.

Ошибка! Закладка не определена.

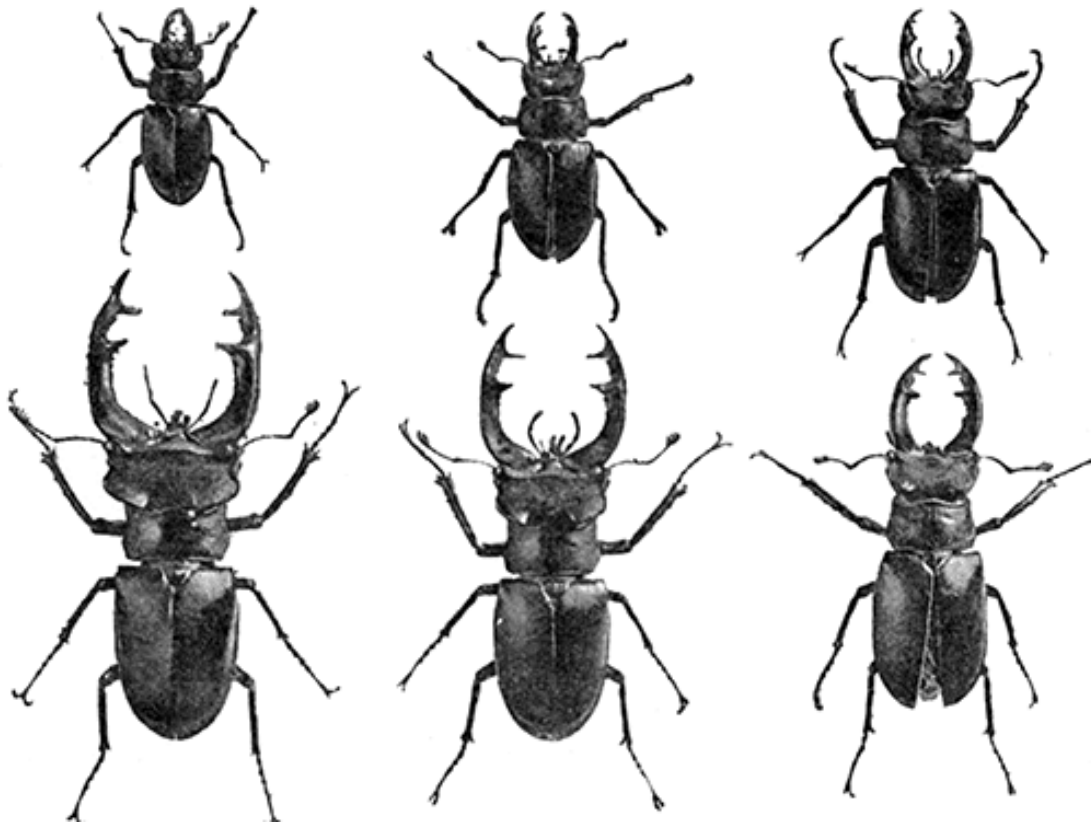


Рис. 22. Различия в размерах, особенно в голове и нижних челюстях, самца жука—олени (*Lucanus cervus*). (С выставки в Британском музее естественной истории.)]

Пересекая зал, где представлены структуры позвоночных, можно увидеть развитие волос, перьев, зубов, модификации черепа, а также ног, крыльев и плавников. Обратите внимание здесь и в других местах на особые приспособления структуры, из которых мы можем выбрать два примера. Первый вид наблюдается у *убалистов*, или *рыб-триггеров*. Передний спинной плавник редуцирован до трех шипов, из которых тот, что находится впереди, является специально модифицированным средством защиты, а тот, что следует за ним, является **Ошибка! Закладка не определена.** так называемым спусковым крючком. Эти две части настолько шарнирно прикреплены к нижележащим межкостистым костям и настолько связаны друг с другом, что, когда защитный выступ спереди установлен, его нельзя опустить до тех пор, пока не будет спущен спусковой крючок. Второй пример особой адаптации хорошо показан на образцах глинистой черепахи *Trionyx*. Между последним позвонком шеи и первым неподвижным позвонком спинного ряда находится красивый шарнир, позволяющий шее отклоняться назад S-образным способом, когда существо прячет голову в панцирь. Это лишь один или два частных примера того, что любой, кто посетит Национальный музей, может увидеть своими глазами в великолепной экспозиции и иллюстрациях.

Можно было бы предположить, что никто не может, проходя по галереям на Кромвель-роуд, остаться совершенно равнодушным к красоте животной жизни. Красота формы и красота окраски заметно сочетаются у многих видов птиц и насекомых. Известно, что большая часть этой красоты цвета и великолепной переливчатости обусловлена мельчайшими чешуйками, тонкими пленками воздуха или жидкости, а также микроскопически тонкими линиями на чешуйках или перьях. Но есть одна сторона красоты, которая не может быть выставлена в музее, — красота, которая приходит от жизни в противоположность смерти. Для этого мы должны выйти на свежий воздух природы, где животные не только жили, но и все еще чувствуют отблеск жизни, и где тишина музейных галерей сменяется пением птиц и жужжанием крыльев насекомых.

Как возникли это богатство, это разнообразие, эта красота, эта многообразная деятельность, которые мы обобщаем термином "животная жизнь"?

Если мы ответим на этот вопрос одним словом — словом "эволюция"^[C] — мы должны помнить, что это слово просто выражает нашу веру в общий факт; и мы не должны **Ошибка! Закладка не определена.** забывать, что многие вопросы остаются позади, и все они сосредоточены вокруг этого маленького вопроса, на который так трудно дать адекватный ответ, вопроса — Как? В своем простейшем выражении доктрина эволюции просто утверждает, что животный мир в том виде, в каком он существует сегодня, естественным образом развился из животного мира, в котором он существовал вчера, и, в свою очередь, разовьется в животный мир, в котором он будет существовать завтра. Это центральное убеждение эволюциониста. Независимо от того, какой момент в прошлой истории жизни вы выберете, жизнь в этот момент была актом незаметного перехода от предыдущего состояния к будущему. Тогда сразу возникает вопрос — остается ли жизнь такой же вчера, сегодня и завтра? Тысяча несомненных фактов сразу дают ответ — Нет! В основе закона непрерывности лежит закон изменений. Сегодняшняя жизнь не такая, какой была вчера, и завтра она не будет такой, как сегодня. Какова же тогда природа этого изменения? Если будет дан ответ, что изменение должно быть либо к лучшему, либо к худшему, нам придется ответить на следующий вопрос — лучше или хуже в каких отношениях?

Давайте сузим наш кругозор от рассмотрения жизни в целом к более частному рассмотрению организма как одной из составляющих его единиц. Индивидуальная жизнь этого организма зависит (некоторые сказали бы, что состоит в этом) от его непрерывной адаптации к окружающим обстоятельствам. При неизменных обстоятельствах или изменяющихся только в постоянных пределах адаптация может быть более или менее совершенной. Изменение в сторону более совершенной адаптации будет изменением к лучшему, тенденция к менее совершенной адаптации будет изменением к худшему.

Но отношение организма к своим обстоятельствам или окружающей среде само по себе подвержено изменениям. Сама среда может измениться, или организм может быть приведен в соответствие с новой средой. Мы должны учитывать не только изменения в организме в направлении более или менее совершенной адаптации к окружающей среде, но и изменения в окружающей среде. Эти изменения происходят в направлении большей простоты или повышенной сложности. Итак, **Ошибка! Закладка не определена.** таким образом, мы можем сказать, что модификация жизни происходит в направлении более или менее полной адаптации к более простым или к более сложным условиям. Там, где адаптация продвигается к более сложным условиям, мы говорим о развитии; там, где она отступает к менее сложным условиям,

мы говорим о вырождении; но и то, и другое подпадает под понятие эволюции в ее более общем смысле. Рассматриваемый в целом, не может быть никаких сомнений в том, что общая тенденция эволюции направлена на более полную адаптацию к более разнообразной и сложной окружающей среде. И эта тенденция сопровождается общим усилением дифференциации и интеграции; дифференциации, при которой составляющие элементы жизни, будь то клетки, ткани, органы, организмы или группы организмов, становятся все более специализированными и все более отличными друг от друга; интеграции, при которой эти элементы становятся все более взаимозависимыми друг от друга. Мы можем удобно суммировать тенденцию к более совершенной адаптации к более сложным обстоятельствам в слове *прогресс*; тенденцию к дифференциации в слове *индивидуальность*; и тенденцию к интеграции в слове *ассоциация*.

Теперь никто не сомневается в положениях, кратко изложенных таким образом, и поэтому нет необходимости приводить доказательства в их пользу.

Тогда мы можем перейти к вопросу — как? Поскольку эволюция непрерывна, связана с изменениями, имеет тенденцию к определенным направлениям и сопровождается определенными процессами, как она осуществлялась? Каковы его методы?

Естественный отбор.

Естественный отбор претендует на первостепенное место. Мы уже посвятили ему главу. Животные различаются; рождается больше, чем может выжить для продолжения рода; отсюда борьба за существование, в которой более слабые и менее приспособленные уничтожаются, а более сильные и лучше приспособленные выживают, чтобы продолжить род.

Ошибка! Закладка не определена. Вряд ли возможно переоценить то, что труд и гений Дарвина сделали для изучения жизни животных. Благодаря вдохновляющему духу Дарвина биология стала наукой. Но сейчас мы должны быть настороже. До тех пор, пока естественный отбор завоевывал признание, каждое применение теории должно было осуществляться с осторожностью и подвергалось острой, хотя иногда и невежественной, критике. Теперь, возможно, существует некоторая опасность, что она пострадает от Возмездия торжествующих вероучений и будет слепо использоваться как магическая формула.

Во-первых, мы должны быть осторожны, чтобы не использовать фразу "выгодно для вида" расплывчато и неопределенно, но во всех случаях стремиться четко указать, в чем заключается конкретное преимущество и как его обладание позволяет организму избежать элиминации; затем мы должны помнить, что преимущество должно быть немедленным и присутствующим, при этом предполагаемое преимущество, конечно, не действует; затем мы должны попытаться показать, что преимущества действительно достаточно для решения вопроса об элиминации или неэлиминации; наконец, мы должны проводить различие между неизбирательным и дифференцированным уничтожением, между простым численным сокращением путем смерти или иным способом и выборочным уничтожением.

(1) В качестве иллюстрации первого пункта мы можем привести отрывок из работ даже такого великого биолога, как профессор Вейсман. Как хорошо известно, профессор Вейсман считает, что старость и смерть не являются частью естественного наследия животного мира, а были привнесены среди многоклеточных по утилитарным соображениям. В своих более ранних

работах он объяснял наступление смерти и предшествующую ей дегенерацию тканей прямым действием естественного отбора.[\[CJ\]](#) Совсем недавно он приписал это прекращению отбора.[\[СК\]](#) Относительно этой более поздней точки зрения нам сейчас придется кое-что сказать; теперь мы можем рассматривать первую как пример слишком неопределенного использования таких фраз, как "с пользой для вида". "Изношенные особи, - говорит профессор Вейсманн, - не только бесполезны для вида, но они даже вредны, поскольку занимают место здоровых. Следовательно, в результате действия естественного отбора жизнь нашего гипотетически бессмертного индивидуума была бы сокращена на величину, которая была бы бесполезна для вида. Она была бы сокращена до такой продолжительности, которая обеспечила бы наиболее благоприятные условия существования одновременно как можно большего числа энергичных индивидуумов". Возможно, это и так, но в нынешнем виде *способ действия* не задан и не очевиден. Начнем с гипотетически бессмертного многоклеточного существа. Исключая несчастные случаи, это будет продолжаться бесконечно. Но вы не можете запретить несчастные случаи на неопределенное время; следовательно, чем дольше живет индивид, тем более ущербным и искаленным он становится. Здесь нет ни естественного распада, ни естественной смерти. Организм постепенно калечится в результате несчастных случаев и травм. Но искаленные особи вредны для вида, потому что они занимают места здоровых. Поэтому, говорит профессор Вайсман, естественное разложение и смерть помогают избавиться от них до того, как они успеют стать калеками. Теперь я хотел бы отметить, что нет определенного утверждения о том, как и почему таким образом должна быть введена естественная ветхость. Мы должны помнить, что только на поздней стадии эволюции группы организмов посредством объединения своих членов конкурируют с другими группами. На более ранних стадиях, когда мы должны предположить, что, согласно гипотезе профессора Вейсмана, наступают дряхлость и смерть, закон борьбы за существование таков — каждый за себя против всех. Следовательно, вопрос заключается в следующем: какое преимущество *для индивидуума* заключается в естественном разложении и смерти, позволяющем ему, благодаря обладанию этими атрибутами, избежать уничтожения? Конечно, никакого как такового. В то же время вполне возможно, что естественное разложение и смерть могут быть наказанием, которое человек должен заплатить за увеличение силы и жизнеспособности на ранних стадиях жизни. Вероятно, именно это имел в виду профессор Вайсман. Но, если это так, то, несомненно, было бы лучше сформулировать вопрос таким образом, чтобы сделать главный упор на действительно важную **Ошибка! Закладка не определена.** особенность, и сказать, что благодаря естественному отбору выжили те особи, которые демонстрировали преобладающую силу и жизнеспособность в течение более короткого периода, даже за счет естественного разложения и смерти. Возросшая жизненная сила, а не семена разложения и смерти, была тем, что естественный отбор отбирал для выживания, или, скорее, тем, что элиминация позволяла выжить.

Таким образом — короткая жизнь с повышенной активностью является преимуществом для одних форм, более длительное существование при более низком уровне жизнеспособности важно для других — естественный отбор, возможно, в какой-то степени определил относительную продолжительность жизни различных организмов. То, что это стало причиной наступления старости как подготовки к смерти, является менее правдоподобной гипотезой.

И здесь мы можем мимоходом отметить, что, используя фразу "приносящую пользу расе или виду", мы должны постоянно иметь в виду тот факт, что процесс элиминации имеет дело именно с *синдивидуумами*. В индивидууме каждая модификация должна подтверждать свое право на

существование и передачу. Там, где действует принцип объединения ради взаимной выгоды, как в случае с общественными насекомыми, именно индивидuum по-прежнему должен сопротивляться уничтожению. Самопожертвование, сознательное или бессознательное, не должно заходить так далеко, чтобы привести к уничтожению самоотверженного индивидуума, ибо в этом случае оно не может не привести к поражению его собственных целей. В этих пределах самопожертвование имеет преимущество, как и в случае с родительским самопожертвованием, поскольку оно позволяет некоторым другим индивидам избежать исключения. Таким образом, мы должны попытаться не использовать фразу "с пользой для вида" расплывчато и неопределенно, а указать, какими конкретными способами определенные особи должны получить такие преимущества, чтобы избежать Немезиды уничтожения.

(2) Второй момент, о котором я упомянул выше, едва ли нуждается в пояснении. Очевидно, что преимущество, позволяющее организму избежать элиминации, должно присутствовать, причем реально, а не просто предполагаться. Тем не менее, иногда совершается ошибка. Я слышал, что утверждается, что перья были созданы ради полета. Но очевидно, что **Ошибка! Закладка не определена.** это было бы невозможно, если бы крыло не появилось уже достаточно развитым для полета. То же самое верно и для первых этапов строительства многих сооружений, которые не могли быть полезны для той цели и использования, для которых они впоследствии были превращены. Вполне возможно, что самые ранние "крылья" предназначались для ныряния, а полет был, так сказать, запоздалой мыслью. Несомненно, структуры, которые были взращены под крылом одной из форм преимущества, впоследствии были применены для новых целей и поощрялись с помощью новых способов адаптации. Зубы, например, вероятно, представляют собой модифицированные чешуйки, подобные тем, что встречаются у конька с шипастой спинкой. Но раннее развитие этих чешуек не могло иметь никакого отношения к их будущему применению в целях, связанных с питанием.

Опять же, о такой-то структуре иногда говорят как о "предвидении чрезвычайных ситуаций". Например, в своей интересной и ценной работе "Окраска животных" г-н Э. Б. Поултон говорит: "Диморфизм [у личинок бабочек и мотыльков] ценен и в другом отношении: расширение ареала вида может привести его в страны, в которых одна из его форм может быть особенно хорошо скрыта, в то время как в других странах другая форма может быть более защищена. Таким образом, диморфная форма более полно защищена от чрезвычайных ситуаций, чем форма, имеющая только одну форму". И приведя в качестве примера тот факт, что бражничный мотылек *convolvulus* имеет более коричневую и зеленую форму гусениц, из которых более коричневая более распространена в европейских условиях, а более зеленая - в условиях Канарских островов, м-р Поултон добавляет: "Этот результат, по-видимому, был вызван обычным действием естественного отбора, ведущим к истреблению менее защищенной разновидности". Итак, я ни на минуту не хочу намекнуть, что такой внимательный и способный натуралист, как мистер Поултон, верит, что любой признак был развит путем естественного отбора в предвидении будущих чрезвычайных ситуаций. Но я действительно думаю, что его заявление открыто для подобной критики.

(3) Иногда говорят, используя жирную метафору, что естественная **Ошибка! Закладка не определена.** отбор постоянно следит за тем, чтобы выделить любую модификацию, какой бы незначительной она ни была, которая приносит пользу виду. И это правда, что устранение действует непрерывно. Но столь же несомненно и то, что преимущество должно иметь достаточную ценность, чтобы решить вопрос, следует ли устранить его обладателя или ему

следует избежать устранения. Если она не достигает этого значения, Естественный отбор, следи он никогда не так внимательно, не сможет ее использовать. Однако элиминация не обязательно должна быть смертельной; достаточно исключения из любого участия в продолжении вида. Размножаться или не размножаться, вот в чем вопрос. Любое преимущество, влияющее на эту важнейшую жизненную функцию, сразу же бросается в глаза бдительному естественному отбору. Но она должна быть достаточной величины, чтобы с ней мог справиться механизм естественного отбора. Этот механизм заключается в устранении определенной доли рождающихся особей. Кто будет отсеян, а кто выживет, полностью зависит от того, как сами люди выдержат жизненный конкурсный экзамен. Способ, которым проводится этот экзамен, часто груб и вульгарен, слишком груб для того, чтобы взвесить мельчайшие и бесконечно малые преимущества.

Какова должна быть ценность благоприятной модификации, чтобы решить вопрос об устранении, чтобы сделать ее *доступным преимуществом*, должно оставаться предметом догадок. Это будет зависеть от характера и интенсивности процесса выделения. И, возможно, едва ли будет преувеличением сказать, что в настоящее время у нас нет оснований для наблюдений, на которых можно было бы основывать надежную оценку в единичном случае. Мы не должны позволять нашей убежденности в его истинности и справедливости заслонять от нас тот факт, что естественный отбор - это логический вывод, а не результат прямого наблюдения. Сотня рождается, и двое выживают; девяносто восемь отсеиваются в борьбе за существование; следовательно, мы можем заключить, что двое избежали отсева в силу обладания определенными благоприятными признаками. В логике, которая таким образом убедила мир в том, что естественный отбор является фактором эволюции, нет никакого изъясна. Но по какому проценту отсева - отмечает второй из двух **Ошибка! Закладка не определена.** успешные кандидаты превосходят старшего в списке неудачников, мы не знаем. Мы можем только видеть, что, согласно гипотезе естественного отбора, он должен был быть достаточно заметным, чтобы определить успех или неудачу.

(4) И затем, чтобы перейти к нашему четвертому пункту, мы должны помнить, что, помимо дифференцирующего процесса устранения, существует много случайного разрушения. Рождается сотня, и только двое выживают. Но из девяноста восьми, которые умирают и не могут произвести потомство, сколько отсеивается, сколько случайно уничтожается, нам нелегко сказать. А неизбежное разрушение избавляет одинаково от хороших, плохих и равнодушных. Было бы ошибкой говорить, что из ста рожденных двое выживших обязательно являются самыми лучшими. Вполне возможно, что неизбежное уничтожение избавило от девяноста видов и оставило только десять объектов, подлежащих действительному уничтожению. "У большинства птиц, - говорит профессор Вайсман, - яйцо, как только оно снесено, становится уязвимым для нападений врагов; куницы и ласки, кошки и совы, канюки и вороны - все они настороже. В более поздний период те же враги уничтожают множество беспомощных птенцов, а зимой многие погибают в борьбе с холодом и голодом или перед многочисленными опасностями, которые сопровождают перелеты по суше и морю, — опасностями, которые уничтожают молодых птиц ". Здесь имеет место, во-первых, определенное количество случайного уничтожения; во-вторых, некоторый отбор, применяемый к яйцам; в-третьих, отбор среди очень молодых птенцов; и, в-четвертых, отбор среди молодых перелетных птиц. Трудно сказать, какова может быть пропорция элиминации к уничтожению на каждом этапе. Среди икринок и мальков рыб случайное уничтожение, вероятно, намного превосходит истинный процесс дифференциации.

Панмиксия и неиспользование.

Теперь мы можем перейти к короткому рассмотрению некоторых явлений дегенерации и истощения или исчезновения структур, которые больше не используются.

Ошибка! Закладка не определена. Многие зоологи считают, или до недавнего времени считали, что неиспользование само по себе является фактором процесса. Точно так же, как хорошо тренированная мышца укрепляется, запущенная мышца становится слабой и дряблой. До недавнего времени считалось, что последствия такого использования или неиспользования передаются по наследству. Но теперь профессор Вайсманн научил нас если не сомневаться в себе, то, по крайней мере, признать, что сомнение допустимо. С прежней точки зрения, постепенное сокращение неиспользуемых частей было легко объяснимо. Но теперь, если профессор Вейсманн прав, мы должны искать другое объяснение фактам; и, в любом случае, мы можем прийти к признанию других факторов (помимо одного лишь неиспользования) в этом процессе.

Профессор Вейсман рассматривает панмиксию, или свободное скрещивание, когда приостанавливается сохраняющее влияние естественного отбора, как эффективную причину уменьшения или ухудшения состояния соответствующего органа. И мистер Романес в Англии обратил внимание на тот факт, что "прекращение естественного отбора" приведет к некоторому сокращению соответствующего органа, поскольку он больше не поддерживается в соответствии со стандартом. В качестве иллюстрации своей панмиксии профессор Вайсман говорит: "Гусь или утка должны обладать сильными способностями к полету в естественном состоянии, но такие способности больше не нужны для добывания пищи, когда их приносят на птичий двор, так что жесткий отбор особей с хорошо развитыми крыльями среди их потомства сразу прекращается. Следовательно, в ходе поколений обязательно должно произойти ухудшение летательных органов, и другие члены и органы птицы будут ощутимо затронуты".[CL] И, опять же, "Поскольку на каждой стадии регрессивной трансформации всегда происходят индивидуальные колебания, неизбежно, хотя и очень медленно, будет происходить продолжающееся снижение первоначальной степени развития, пока, наконец, не исчезнет последний остаток".[CM] Теперь, я думаю, можно показать, что панмиксия, или прекращение отбора, сама по себе не может сильно повлиять на сокращение. Это может только **Ошибка! Закладка не определена.** может повлиять на снижение "среднего показателя выживаемости" до "среднего показателя при рождении". Об этом говорилось в главе "Наследственность и происхождение вариаций", но может быть указано еще раз. Предположим, что число рождений у диких уток представлено числом девять, из которых шесть отсеиваются из-за несовершенства органов полета. Давайте расположим девять человек в порядке их заслуг в этом отношении, как это сделано в таблице на [стр. 172](#). Средняя сила крыльев из девяти будет найдена в № 5, там четыре утки с большей силой крыльев (1-4) и четыре с меньшей силой крыльев (6-9). Таким образом, среднее значение при рождении будет на уровне № 5, как указано слева от таблицы. Но если исключить шесть уток с самыми бедными крыльями, выживут только три. Средняя мощность крыльев теперь будет найдена у № 2, причем одна утка превосходит и одна уступает ей в этом отношении. Ясно, что этот средний показатель выживаемости находится на более высоком уровне, чем средний показатель при рождении. Теперь, когда уток помещают на птичий двор, отбор по полету прекращается, и, поскольку выживают все девять уток, средний показатель выживаемости падает до среднего показателя рождения. Мы можем по-разному оценивать этот регресс; но это не может быть большим процентом — я бы предположил, что в

рассматриваемом случае это один или два процента. самое большее. Но профессор Вейсман говорит: "Неизбежно должно иметь место *продолжающееся* снижение с первоначальной степени развития". Непонятно, почему такое снижение должно продолжаться. Если вариации сохраняются в той же пропорции, что и раньше, среднее значение при рождении будет сохранено, поскольку положительных или благоприятных вариаций выше среднего столько же, сколько отрицательных или неблагоприятных вариаций ниже среднего. Непрерывный спад должен быть результатом преобладания отрицательных вариаций над положительными, и для этого должен быть задействован какой-то другой принцип, такой как атавизм или возврат к наследственным признакам. Но в случае столь давнего и стабильного органа, как орган полета, закрепленного и ставшего постоянным на протяжении стольких поколений, маловероятно, что реверсия была бы важным фактором. Г-н Гальтон подсчитал, что среди людей **Ошибка!**

Закладка не определена. потомство наследует одну четвертую от каждого родителя, одну шестнадцатую от каждого прародителя, оставляя одну четвертую долю более отдаленным предкам. Однако нет никаких сомнений в том, что у одомашненных животных происходит возврат к признакам, которые были утрачены на протяжении многих поколений. Но нам, вероятно, придется пройти очень долгий путь назад, к предкам диких уток, чтобы обнаружить какое-либо заметное уменьшение силы крыльев. Следует помнить, что в случае искусственного отбора домашних животных человек работал против наследственной тенденции, а не с ней. Возврат в их случае происходит к стандарту, который долгое время поддерживался и стал нормальным до вмешательства человека. Следовательно, реверсия у одомашненных уток должна происходить в сторону большей силы крыльев их нормального происхождения до одомашнивания, а не в направлении уменьшения силы крыльев и ухудшения структуры крыльев. Весь вопрос о реверсии полон интереса и требует дальнейшего изучения.

В связи с сокращением числа вышедших из употребления структур г-н Романес предположил, что "сбой наследственности" является эффективной причиной. Однако мне трудно отличить этот сбой в наследственности от последствий неиспользования. С какой другой причиной связан сбой в наследственности? Если естественный отбор вмешался, чтобы ускорить эту неудачу, это может быть только потому, что неудача выгодна, поскольку она позволяет силе роста более эффективно применяться в другом месте. И это предполагает другой принцип. Даже в этом случае трудно исключить возможность (если не сказать сильнее) того, что перенаправление силы роста от менее полезного органа к более полезному частично происходит из-за использования одного и неиспользования другого. Но по поводу неиспользования г-н Романес говорит: "Существует серьезнейшее из возможных сомнений в отношении предположения, что любое действительно унаследованное снижение происходит из-за унаследованных последствий неиспользования". Поэтому мы можем справедливо попросить мистера Романеса объяснить, по какой причине происходит сбой в наследственности. В любом случае, профессор Вейсман и его школа вряд ли примут этот сбой наследственности как эффективный фактор в этом процессе. Также профессор **Ошибка!**

Закладка не определена. Вейсман, вероятно, не обратится к какой-либо врожденной склонности к дегенерации. Следовательно, если не будет показана какая-либо причина, по которой отрицательные вариации должны преобладать над положительными, мы должны, я думаю, допустить, что панмиксия без посторонней помощи не может повлиять на сколько-нибудь значительное снижение.

В этой связи мы можем обратить внимание на новый взгляд профессора Вейсмана на введение понятия телесной смертности. Он говорит: "Проблема очень легко решается, если мы

обратимся за помощью к принципу панмиксии. Как только естественный отбор перестает воздействовать на какой-либо признак, структурный или функциональный, он начинает исчезать. Следовательно, как только бессмертие соматических клеток [тела] становилось бесполезным, они начинали терять это свойство".[CN] Даже допуская, что панмиксия могла постоянно уменьшать размер крыльев уток, нелегко понять, как она могла избавиться от бессмертия. Суть идеи панмиксии заключается в том, что, когда естественный отбор, поднявший орган на высокий функциональный уровень и поддерживающий его там, прекращается или приостанавливается, орган возвращается со своего высокого уровня. Но, согласно гипотезе профессора Вейсмана, бессмертие не было создано и не поддерживается естественным отбором. Каким образом, следовательно, прекращение отбора может привести к исчезновению бессмертия — признака, к которому естественный отбор не имел никакого отношения, — профессор Вейсман не объясняет. Похоже, он использует "панмиксию" в том же расплывчатом смысле, в каком в своем предыдущем объяснении он использовал "естественный отбор".

Если панмиксия сама по себе не может в сколь-нибудь значительной степени уменьшить орган, который больше не поддерживается естественным отбором, то какую эффективную причину мы должны искать? Г-н Романес привлек внимание к обращению отбора вспять в отличие от его простого прекращения. Когда орган улучшается или поддерживается отбором, элиминация отсеивает все те органы, у которых этот орган находится в плохо развитой форме. При обратном отборе элиминация отсеет всех тех, у кого хорошо развит орган. У роющих животных глаза, возможно, были уменьшены в размере или даже **Ошибка! Закладка не определена.** погребены под кожей в результате обратного отбора. Туко-туко (*Ctenomys*), роющий грызун из Южной Америки, часто бывает слепым. Один из них, которого Дарвин оставил в живых, находился в таком состоянии, непосредственной причиной которого было воспаление мигательной перепонки. "Поскольку частое воспаление глаз, - говорит Дарвин, - должно быть вредным для любого животного, и поскольку глаза, безусловно, не нужны животным, ведущим подземный образ жизни, уменьшение их размера со слипанием век и ростом меха на них могло бы в таких случаях быть преимуществом; и, если это так, естественный отбор способствовал бы эффекту неиспользования".[Соавт.] Допуская, что воспаление глаз является достаточным недостатком, чтобы привести к элиминации, такие случаи можно отнести к последствиям обратного отбора.

Возможно, наилучшие примеры обратного отбора можно найти у насекомых с продуваемыми всеми ветрами островов, у которых, как мы уже видели (с. 81), способность к полету постепенно снижалась или даже полностью исчезла. Такие случаи, однако, исключительны. И вряд ли можно предположить, что такое изменение отбора может иметь очень далеко идущие последствия, по крайней мере, из-за какого-либо прямого неблагоприятного воздействия наличия органа. Вряд ли можно предположить, что наличие глаза у обитающей в пещерах рыбы[CP] могло быть таким прямым недостатком, чтобы привести к уничтожению тех членов, которые все еще обладают таким строением.

Но не может ли это быть косвенным недостатком? Не может ли эта структура поглощать питательные вещества, которые с большей выгодой использовались бы в другом месте? Это принцип экономии Дарвина. Допуская его возникновение, эффективно ли оно? Мы можем сформулировать вопрос следующим образом: ракообразных, которых унесло в темную пещеру, можно разделить на три класса в зависимости от случайных вариаций глаз **Ошибка! Закладка не определена.** и антенн. Во-первых, те, которые сохраняют глаза и усики в первоначальных

абсолютных и относительных пропорциях и величине; во-вторых, те, у которых, хотя глаза остаются прежними, усики длиннее и чувствительнее; в-третьих, те, у которых, хотя антенны длиннее и чувствительнее, глаза уменьшены в размере и проработке. Согласно принципу экономии, представители третьего класса имеют достаточное преимущество перед представителями первого и второго классов, позволяющее им выжить и избежать ликвидации, в результате которой удаляются те, у кого полностью развиты глаза. Возможно, это и так. Мы не можем оценить имеющееся преимущество с достаточной точностью, чтобы отрицать его. Но мы можем справедливо предположить, что, в общем, экономия роста является важным фактором только там, где рассматриваемый бесполезный орган относительно большого размера и где не хватает питательных веществ.

Здесь мы можем отметить случай с крабом-отшельником как пример вырождения в результате обратного естественного отбора. Это животное, как хорошо известно, использует пустую раковину моллюска или другого желудочноклювого моллюска как свою собственную. Задняя часть тела, которая таким образом вдавливается в панцирь, теряет свою защитную броню и становится довольно мягкой. Профессор Вайсманн, по-видимому, считает, что потеря затвердевшей кутикулы происходит исключительно из-за панмиксии. Если то, на чем настаивали выше, имеет вес, это объяснение не может быть правильным. Никакое беспорядочное скрещивание крабов не могло уменьшить кутикулу до уровня, бесконечно меньшего, чем у любой из скрещивающихся особей. Но ясно, что покрытый броней "хвост" был бы крайне плохо приспособлен для вонзания в панцирь моллюска. Следовательно, в результате естественного отбора произошла бы адаптация к новым потребностям, предполагающая не более высокое развитие кутикулы, а наоборот. Что касается кутикулы, то это случай обратного отбора. Будет ли само по себе это изменение адекватно отражать факты - это другой вопрос.

Мистер Герберт Спенсер провел ряд наблюдений и измерений челюстей домашних собак, которые привели его к выводу, что произошло уменьшение размера и мышечной силы из-за неиспользования. Существа, которых **Ошибка! Закладка не определена.** В этом случае, утверждает он, принцип экономии вряд ли сработает, поскольку избалованный питомец обычно переедает, и поэтому у него в избытке корма и в запасе, чтобы поддерживать челюсти в тонусе. Возможно, однако, что здесь сыграл роль искусственный отбор. Возможно, между старушками, которые держат таких питомцев, возникло соревнование за то, чтобы заполучить милую маленькую собачку, которая никогда не кусается, в то время как мерзкий маленький негодяй, который иногда использует свои челюсти в незаконных целях, мог быть быстро устранен. Более того, домашние собаки - изнеженная, дегенеративная и по большей части нездоровая порода, часто ухудшающаяся в результате продолжающегося скрещивания, так что мы не должны слишком полагаться на наблюдения мистера Спенсера, какими бы интересными они, несомненно, ни были.

Есть одна особенность сокращения органов, которую нельзя упускать из виду. Они очень склонны сохраняться в течение длительного времени в виде остатков. Шишковидная железа - это рудиментарный остаток структуры, связанной с примитивным, срединным, или шишковидным глазом. У китового усакиотов и утконоса есть зубы, которые никогда не режут десну и не представляют функциональной ценности. В связи с этим может возникнуть вопрос—если неиспользование приводит к сокращению неиспользуемых структур, то почему оно не привело к полному уничтожению этих совершенно бесполезных структур? Рассматривая этот момент, мы должны обратить внимание на неудачный и вводящий в заблуждение способ,

которым говорится о неиспользовании, как если бы это было положительным фактором, а не просто отсутствием свободных, полноценных и полезных физических упражнений. Мало кто будет подвергать сомнению тот факт, что у человека, если орган должен поддерживаться на полном уровне совершенства, он должен подвергаться здоровой и умеренной физической нагрузке; и что, если его не тренировать таким образом, он не только перестанет увеличиваться в размерах, но и будет иметь тенденцию к дегенерации. Здоровая, функционально ценная ткань переходит в состояние дегенеративной, сравнительно бесполезной ткани. Теперь, те, кто считает, что наследование функциональных модификаций все еще является разумной гипотезой, переносят в историю расы то, что, по их мнению, **Ошибка! Закладка не определена.** уместно в истории индивида. Они верят, что у расы непрерывная функциональная активность органа необходима для поддержания целостности и совершенства его структуры, и что, если не использовать ее таким образом, орган неизбежно будет иметь тенденцию к уменьшению до эмбриональных размеров и дегенерации. Здоровая, функционально ценная ткань в конце концов переходит в состояние дегенеративной, сравнительно бесполезной ткани. Сила наследственности еще долго будет приводить к выработке в зародыше структуры, которая во времена здоровых физических упражнений должна была служить организму. На данном этапе жизни условия не изменились. Вырождение начинается в тот период, когда упорно отрицается использование наследия предков. Нет причин, по которым "неиспользование" должно во всех случаях удалять все остатки структуры; но если наличие дегенеративной ткани является источником опасности для организма, который ею обладает, этот организм будет уничтожен, а те, (1) которые обладают ею в инертной, безвредной форме, или (2) в которых она отсутствует, выживут. Таким образом, естественный отбор (который подпадет под действие обратного отбора м—ра Романеса) вступит в действие - в одних случаях сведет орган к безвредному и дегенеративному рудименту, а в других удалит последние остатки органа.

В целом, даже принимая во внимание эффекты панмиксии, обратного отбора и принципа экономии, сокращение количества органов трудно объяснить, если только мы не задействуем "неиспользование" в качестве сопутствующего фактора.

Половой отбор, или преимущественное спаривание.

Хорошо известно, что в дополнение к первичным половым различиям у животных и отдельно от них существуют определенные вторичные признаки, по которым самцы, а иногда и самки, бросаются в глаза. Рога оленя, хвост павлина, великолепные перья самца райской птицы, рожки или сумки ящериц, блестящий гребень с оборками у тритона, веселая окраска самцов колюшки, **Ошибка! Закладка не определена.** металлические оттенки самцов бабочек и большие рога или антенны других насекомых — эти и многие другие примеры, которые сразу придут на ум читателю являются иллюстрациями этого факта.

В качестве вклада в объяснение этого порядка явлений Дарвин выдвинул свою гипотезу о половом отборе, который существует двумя способами. Во-первых, самцы вместе борются за своих самок; в этой борьбе устраняются самые слабые; те, кто обладает наиболее эффективными средствами нападения и защиты, избегают уничтожения. Во-вторых, самки представлены как осуществляющие индивидуальный выбор и выбирающие (в истинном смысле этого слова) тех партнеров, яркий окрас, чистые голоса или общая сила и напористость которых делают их наиболее приятными и привлекательными. Для этого способа я буду использовать термин "преимущественное спаривание". Объединяя эти два аспекта в своем резюме, Дарвин

говорит: "Было показано, что наибольшее количество сильного потомства будет получено в результате спаривания самых сильных и наиболее сформированных самцов, побеждающих в состязаниях над другими самцами, с самыми сильными и хорошо питающимися самками, которые первыми начинают размножаться весной. Если такие самки выберут более привлекательных и в то же время энергичных самцов, они произведут на свет большее количество потомства, чем отстальные самки, которые должны спариваться с менее энергичными и менее привлекательными самцами. Так и будет, если более энергичные самцы выберут более привлекательных и, в то же время, здоровых и энергичных самок; и это будет особенно актуально, если самец защищает самку и помогает обеспечивать пищей детенышей. Преимущество, полученное таким образом более сильными парами в выращивании большего количества потомства, очевидно, оказалось достаточным для того, чтобы сделать половой отбор эффективным".[CQ]

Что касается первого из двух режимов, то здесь мало что нужно говорить. Не может быть сомнений в том, что в борьбе за партнеров есть как выбывание в бою, так и выбывание в соревновании. Хорошо известно, что императорский мотылек обнаруживает свою пару по острому обонянию, находящемуся **Ошибка! Закладка не определена.** вероятно, в больших ветвящихся антеннах. Не может быть никаких сомнений в том, что, если особь неполноценна в этом смысле или неправильно истолковывает направление, в котором лежит девственная самка, он потерпит неудачу в соревновании за самцов; он будет исключен из процесса деторождения. И это известное наблюдение птичьего двора о том, что закон битвы вскоре определяет, кто из петухов произведет на свет себе подобных. Закон борьбы за самку действительно является установленным фактом среди многих животных, особенно полигамных, и устранение непригодных в этом отношении является логической необходимостью.

Когда мы переходим ко второму из двух способов, к тому, который включает собственно отбор, мы обнаруживаем расхождения во мнениях среди натуралистов.

Дарвин, как мы видели, предположил, что те вторичные половые признаки, которые не могут иметь ценности для помощи их обладателю избежать уничтожения в бою, являются результатом предпочтительного выбора самки, при этом сама самка остается сравнительно незатронутой. Но мистер Уоллес сделал чрезвычайно ценное предложение относительно этих сравнительно тусклых цветов женского пола. Он указал, что заметность (если, как мы видели, она не сопровождается каким-либо защитным действием, таким как укус или горький привкус) увеличивает риск уничтожения врагами. Самцы, поскольку они, как правило, сильнее, активнее и драчливее, могли позволить себе пойти на этот риск лучше, чем их самки. Они могли в какой-то степени позаботиться о себе сами. Более того, когда оплодотворение однажды было произведено, дело самца в продолжении рода было закончено. С самкой дело обстояло иначе; она должна была вынашивать детенышей или откладывать яйца, часто для того, чтобы вынашивать или вскармливать свое потомство. Ее риски были не только выше, но и растянулись на гораздо более длительный период времени. Следовательно, согласно м-ру Уоллесу, тусклые тона самок по сравнению с таковыми у самцов обусловлены естественным отбором, устраняющим бросающихся в глаза самок в гораздо большей пропорции, чем ярких самцов.

Очевидно, нет причин, по которым эту точку зрения нельзя было бы объединить с точкой зрения Дарвина; предпочтительное спаривание является одним из факторов **Ошибка! Закладка не определена.**, другим фактором является естественное устранение; оба действуют

одновременно, и каждый вносит свой вклад в ту заметную дифференциацию самцов и самок, которая, как мы находим, преобладает в определенных классах животного царства.

Но мистер Уоллес не примет этот компромисс. Он вообще отвергает преимущественное спаривание или, во всяком случае, отрицает, что благодаря ему развились вторичные половые признаки. Он, конечно, признает поразительную и красивую природу некоторых из этих признаков; он признает, что самец во время ухаживания прилагает изощренные усилия, чтобы продемонстрировать все свои наряды перед потенциальной партнершей; он признает, что "самки птиц могут быть очарованы или возбуждены прекрасной демонстрацией оперения самцами"; но он приходит к выводу, что "нет никаких доказательств того, что незначительные различия в этой демонстрации оказывают какое-либо влияние на определение их выбора партнера".[CR]

Как же, в таком случае, сам мистер Уоллес полагает, что возникли эти вторичные половые признаки? Его ответ заключается в том, что "украшение является естественным результатом и прямым продуктом избыточного здоровья и энергии" и "обусловлено общими законами роста и развития".[CS] При этом протираешь глаза и смотришь на титульный лист, чтобы увидеть, что там действительно стоит имя мистера Уоллеса, а не профессора Майварта или герцога Аргайлла. Ибо, если оперение аргусского фазана и райской птицы обусловлено общими законами роста и развития, то почему не всего животного в целом? Если половой отбор Дарвина должен быть таким образом отменен, почему бы и нет, господа. Естественный отбор Дарвина и Уоллеса?

Не должны ли мы признать, что мистер Уоллес, гением которого я испытываю глубочайшее восхищение, позволил себе здесь смешать вопрос происхождения и вопрос руководства? Естественный отбор путем элиминации и половой отбор посредством предпочтения **Ошибка!** **Закладка не определена.** спаривание, если предположить, что они являются *истинной причиной*, направляющими или отбирающими факторами. Учитывая вариации, какими бы они ни были вызваны, эти агентства будут иметь с ними дело, устраняя одни, отбирая другие, с конечным результатом, что выживут те, кто специально приспособлен для своего места в природе. Ни то, ни другое не имеет дела с происхождением вариаций. Это совершенно другой вопрос, и он представляет собой ведущую биологическую проблему наших дней. предложение мистера Уоллеса касается происхождения вариаций и как таковое заслуживает тщательного рассмотрения. Это не касается вопроса об их руководстве определенными каналами или поддержании конкретных стандартов. По этому поводу мистер Уоллес хранит молчание или признается в неведении. "Почему у родственных видов, - говорит он, — развитие дополнительных перьев приняло разные формы, мы не можем сказать, за исключением того, что это может быть связано с той индивидуальной изменчивостью, которая послужила отправной точкой для столь многого из того, что кажется нам странным по форме или фантастическим по окраске, как в животном, так и в растительном мире".[CT] Однако ясно, что "индивидуальная изменчивость" не может рассматриваться как *причина* поддержания определенного стандарта - стандарта, который поддерживается *несмотря на* изменчивость.

Единственный руководящий фактор (помимо естественного отбора), на который может указать м-р Уоллес, - это предложенный м-ром Альфредом Тайлором в интересной, хотя и несколько причудливой посмертной работе "Окраска у животных и растений", "а именно, что разнообразная окраска следует основным линиям структуры и изменяется в таких точках, как

суставы, где изменяется функция". Но даже если мы допустим, что полосы или пятна окраски возникают в таких точках или вдоль таких линий - и физиологическое обоснование не совсем очевидно, — даже если мы допустим, что у бабочек пятна и полосы обычно связаны с формой крыла и расположением нервных окончаний, и что у ярко окрашенных птиц макушка головы, горло, кроющие перья ушей и глаза обычно имеют отчетливые оттенки, все равно вряд ли можно утверждать, что это дает нам какую—либо **Ошибка! Закладка не определена.** адекватное объяснение *специфических* цветовых оттенков колибри, или фазанов, или папилионид среди бабочек. Если, как утверждает м-р Уоллес, огромные пучки золотистого оперения у райской птицы обязаны своим происхождением тому факту, что они прикрепляются чуть выше точки, где артерии и нервы, питающие грудные мышцы, выходят из внутренней части тела, то неужели нет других птиц, у которых подобные артерии и нервы находятся в подобном положении? Почему у них нет похожих пучков? И почему у самих райских птиц требуется четыре года (ведь именно столько времени требуется для созревания перьев самца), прежде чем эти нервные и артериальные влияния начинают сказываться на оперении? Наконец, хотелось бы поинтересоваться, как цвет определяется и поддерживается постоянным у каждого вида. Сложность метода Тайлора-Уоллеса, даже с точки зрения происхождения, особенно велика в тех многочисленных случаях, когда цвет определяется тонкими линиями, пластинками или тонкими пленками воздуха или жидкости. [\[CU\]](#)

При естественном отборе, как мы видели, развитие окраски стимулируется при определенных условиях. Цвет является либо защитным, делая организм незаметным среди его обычного окружения, либо он имеет предупреждающее значение, рекламируя организм как несъедобный или опасный, или, в форме опознавательных знаков, он помогает представителям вида узнавать друг друга. Теперь, что касается как предупреждающего цвета, так и опознавательных знаков, их эффективность зависит от способностей восприятия животных. Если не будет быстро приобретенной и тесной связи качества, которое мы называем гадостью, с качеством, которое мы называем безвкусицей (хотя для животного нет такой *изоляция* этих качеств, которая подразумевается в наших словах [\[CV\]](#)), такой, что вид безвкусного насекомого предполагает, что его будет неприятно есть, безвкусица не принесет пользы. И если в доктрине мимикрии есть хоть капля правды, то эта ассоциация носит особый характер. Дело не только в том, что яркая **Ошибка! Закладка не определена.** цвета наводят на мысль о неприятном вкусе. Насекомоядные птицы ассоциируют гадость особенно с определенными отметинами и окраской - "у рыжевато—коричневых *данайцев*, у *геликоний* с зазубринами, у иссиня-черных *эвплеев* и у волокнистых *акреев*"; и это подтверждается тем фактом, что сладкие насекомые, имитирующие эти особые формы, таким образом защищены.

То же самое и с опознавательными знаками. Если птица или млекопитающее не обладают достаточной способностью восприятия, чтобы различать часто не очень отличающиеся друг от друга опознавательные знаки, какую пользу они могут принести?

Таким образом, опознавательные знаки и мимикрия, по-видимому, показывают, что в первом случае многие животные, а во втором - насекомоядные птицы, млекопитающие, ящерицы и другие животные, о которых идет речь, обладают значительной способностью к восприятию и ассоциированию.

Среди других ассоциаций есть те, которые лежат в основе того, что я назвал предпочтительным спариванием. Мы должны помнить, насколько глубоко укоренился в природе животных

инстинкт спаривания. Нам может быть трудно различать близкородственные виды. Но особей этого вида побуждает к спариванию побуждающий инстинкт, который настолько хорошо известен, что не вызывает удивления. Однако, каким бы инстинктивным он ни был, спаривающиеся особи должны каким-то образом узнавать друг друга. Импульс, который объединяет их, должен действовать через посредство восприятия. Поэтому неудивительно, что, когда мы переходим к высшим животным, обнаруживаем, что на этой основе существуют четко выраженные предпочтения в спаривании. И это, как мы указывали ранее, следуя Уоллесу, является эффективным фактором сегрегации. Давайте, однако, послушаем самого мистера Уоллеса по этому вопросу.

Существует, по его словам, [CW] "очень мощная причина изоляции в ментальной природе — симпатии и антипатии — животных; и этим, вероятно, объясняется факт редкости гибридов в естественном состоянии. О стадах крупного рогатого скота различной окраски на Фолклендских островах, каждое из которых держится отдельно, уже упоминалось. Однако аналогичные факты встречаются и среди наших домашних животных, и они **Ошибка! Закладка не определена.** хорошо известны заводчикам. Профессор Лоу, один из крупнейших авторитетов в области наших домашних животных, говорит: "Самка собаки, когда ее не сдерживают, выбирает себе партнера, мастиф выбирает мастифа, терьер - терьера и так далее". И еще: "Овцы-мериносы и шотландские вересковые овцы, если две стаи смешать вместе, каждая выведет свою разновидность". Мистер Дарвин собрал много фактов, иллюстрирующих этот момент. [CX] Один из главных любителей голубей в Англии сообщил ему, что, если бы у каждой породы была свобода выбора, она предпочла бы спариваться со своими собратьями. Среди диких лошадей в Парагвае лошади одного окраса и размера водятся вместе; в то время как в Черкесии есть три породы лошадей, получившие особые названия, и которые, живя свободной жизнью, почти всегда отказываются смешиваться и скрещиваться и даже нападают друг на друга. На одном из Фарерских островов, не более полумили в диаметре, полудикие местные черные овцы с трудом смешиваются с завезенными белыми овцами. В лесах Дин и Нью-Форест никогда не было известно, чтобы стада ланей темной и светлой окраски смешивались; и даже были замечены любопытные анконские овцы вполне современного происхождения, которые держатся вместе, отделяясь от остальной части стада, когда их помещают в загоны с другими овцами. То же правило применимо и к птицам, поскольку преподобный У. Д. Фокс сообщил Дарвину, что его стаи белых и китайских гусей держались особняком. Это постоянное предпочтение животных себе подобным, даже в случае слегка отличающихся разновидностей одного и того же вида, очевидно, является фактом огромной важности при рассмотрении происхождения видов путем естественного отбора, поскольку он показывает нам, что, как только будет произведена небольшая дифференциация формы или окраски, сразу возникнет изоляция в результате селективного объединения самих животных".

Таким образом, м-р Уоллес допускает, более того, он придает немалое значение преимущественному спариванию, и его имя связано с гипотезой опознавательных знаков. Но он отрицает, что преимущественное спаривание, действующее на опознавательные знаки, имело **Ошибка! Закладка не определена.** какой-либо эффект в продвижении дифференциации формы или цвета. Он допускает, что, как только произойдет незначительная дифференциация формы или окраски, возникнет сегрегация в результате избирательной ассоциации самих животных; но он не допускает, что такая избирательная ассоциация может продвинуть дифференциацию дальше.

Теперь ясно, что предпочтения при спаривании должны быть либо фиксированными, либо переменными. Если фиксированными, то как может происходить дифференциация в одном и том же стаде? И как избирательная ассоциация может быть средством изоляции? Или, допуская, что дифференциация произошла, если затем брачные предпочтения будут стереотипизированы, вся дальнейшая дифференциация, насколько это касается цвета и формы, станет невозможной; поскольку расходящиеся модификации, не соответствующие стереотипному стандарту вкуса, по этой причине не смогут быть увековечены. Таким образом, мы должны признать, что эти брачные предпочтения подвержены вариациям. И теперь мы подходим к центральному вопросу, касающемуся полового отбора посредством преимущественного спаривания. Что направляет вариации по особым направлениям, ведущим к повышенной красоте? Я полагаю, что это сердце и сердцевина критики мистером Уоллесом гипотезы Дарвина. Сексуальный отбор предпочтительного спаривания включает стандарт вкуса; этот стандарт продвинулся от того, что мы считаем более низким, к тому, что мы считаем более высоким эстетическим уровнем, не по одной линии, а по многим линиям. Что направило его в этом направлении?

Ни в каком смысле не давая прямого ответа на этот вопрос, но в иллюстративных целях, мы можем здесь привлечь внимание к тому, что кажется несколько параллельным случаем, а именно к развитию цветов с помощью насекомых. В своем "Происхождении видов" Дарвин утверждал, что цветы были сделаны заметными и красивыми, чтобы привлекать насекомых, добавляя: "Отсюда мы можем заключить, что, если бы насекомые не были развиты на земле, наши растения не были бы украшены прекрасными цветами, а производили бы только такие бедные цветы, какие мы видим на наших елях, дубах, орехах и ясенях, на травах, вьюнках и крапиве, которые все удобряются с помощью **Ошибка! Закладка не определена.** ветер". "Доводы в пользу этой точки зрения, - говорит м-р Уоллес, [\[САЙ\]](#) который цитирует этот отрывок, - сейчас гораздо сильнее, чем когда м-р Дарвин писал"; и он с одобрением цитирует следующий отрывок из "Чувства цвета" м-ра Гранта Аллена: "В то время как человек возделал лишь несколько ровных равнин, несколько больших речных долин, несколько полуостровных горных склонов, оставив обширную массу земли нетронутой его рукой, насекомое распространилось по всей земле в тысяче форм и сделало все цветущее творение подвластным его повседневным потребностям". . Его лютики, его одуванчики и таволга густо растут на каждом английском поле. Его тимьян покрывает склоны холмов; его вереск окрашивает пурпуром унылую серую пустошь. Высоко среди альпийских высот его горечавка раскидывает свои голубые озера; среди снегов Гималаев его рододендроны мерцают малиновым светом. Даже придорожный пруд приносит ему белую воронью лапку и наконечник стрелы, в то время как широкие просторы бразильских ручьев украшены его великолепными водяными лилиями. Таким образом, насекомое превратило всю поверхность земли в бескрайний цветник, который из года в год снабжает его пылью или медом, а само, в свою очередь, получает продолжение благодаря приманкам, которые оно предлагает для его привлечения". [\[CZ\]](#)

Мистер Грант Аллен совершенно прав, утверждая, что насекомое создало всю эту красоту. Это результат выбора насекомых, подлинный случай отбора в противоположность элиминации. И когда мы спрашиваем в этом случае, как мы спрашивали в случае с красивыми цветами и формами животных, что направило их эволюцию по пути, ведущему к такой редкой красоте, сам мистер Уоллес дает нам ответ: "Предпочтительный выбор насекомых". Если бы эти насекомые были способны произвести посредством преимущественного отбора все это богатство цветочной красоты (на самом деле, не ради красоты, а случайно, в практической деятельности

своей жизни), то, по-видимому, не было бы *априорной* причины, по которой тот же класс птиц и млекопитающих не был бы способен произвести посредством преимущественного отбора все богатство животной красоты.

Ошибка! Закладка не определена. Следует отметить, что ответ на вопрос в каждом конкретном случае явно неполный. Ибо, если мы скажем, что эти формы красоты, цветочные и животные, были выбраны на основе предпочтений животных, все еще остается открытым вопрос — как и почему предпочтения приняли эти *эстетические* черты? На который я не вижу своего пути к удовлетворительному ответу, хотя некоторые предложения по этому вопросу будут сделаны в одной из будущих глав.[\[DA\]](#) В настоящее время все, что мы можем сказать, это то, что быть заметным было выгодно, поскольку это способствовало спариванию цветов и животных. Бросаться в глаза с разных сторон тоже было выгодно. Как говорит м-р Уоллес, "Вероятно, для того, чтобы помочь насекомым держаться на одном цветке за раз, что имеет жизненно важное значение для сохранения вида, цветы, которые распускаются вперемешку в одно и то же время года, обычно очень различны как по форме, так и по окраске".[\[DB\]](#) Но заметность - это не красота. И все же остается открытым вопрос — из какого источника исходит эта склонность к красоте?

Оставляя этот вопрос в стороне, мы можем сформулировать аргумент в пользу полового отбора в следующей форме: Общеизвестная доктрина мимикрии предполагает веру в то, что птицы и другие насекомоядные животные обладают тонкими и особыми способностями к восприятию. Общепринятое учение о происхождении цветов предполагает веру в то, что их разнообразные формы и отметины являются результатом избирательного выбора насекомых. У животных существует ряд особенностей цвета и формы, которые нельзя объяснить естественным отбором путем элиминации. Есть некоторые свидетельства в пользу преимущественного спаривания или селективной ассоциации. Следовательно, допустимо принять в качестве предварительной гипотезы, что точно так же, как разнообразные формы цветов являются результатом предпочтительного выбора насекомых, так и разнообразные вторичные половые признаки животных являются результатом, по крайней мере частично, предпочтительного выбора животных путем выборочного спаривания.

Если это признать, то тщательно продуманная демонстрация самцами своих нарядов, которую признает мистер Уоллес, может справедливо считаться ценностью, которую он не признает. Ибо, если предпочтительное спаривание *априори* вероятно, такое проявление может рассматриваться как результат этого способа отбора. В то же время можно смело признать, что требуются дополнительные наблюдения. В недавней статье "О половом отборе у пауков семейства *Attidae*"[\[DC\]](#) Джорджа У. и Элизабет Г. Пекхэм дается полное, если не сказать детальное, описание ухаживания, по их мнению, пауков. Подробно описаны "танцы любви" и демонстрация специальных украшений. И наблюдатели, в результате, следует помнить, длительного и терпеливого исследования и систематического изучения, приходят к выводу, что самки пауков осуществляют избирательный выбор в выборе своих партнеров. А ухаживание, должно быть, серьезное дело для пауков, потому что, если им не удастся понравиться, они подвергаются очень серьезному риску быть съеденными объектом своего внимания. Несколько лет назад я наблюдал на мысе Флэтс, недалеко от Кейптауна, за ухаживанием большого паука (я не знаю его вида). В данном случае его выходки были странными и, по-моему, забавными; но они, казалось, не произвели никакого эффекта на самку паука, которая просто наблюдала за

ним. Раз или два она бросалась к нему, но ему, возможно, не понравился блеск в ее глазах, и он поспешно отступал. В конце концов она, казалось, выгнала его с поля.

Мы должны помнить, как трудно получить действительно удовлетворительные доказательства брачных предпочтений у животных. В большинстве случаев мы должны спокойно наблюдать за животными, и очень редко у нас есть возможность определить, выбирает ли какая-то конкретная самка себе партнера из своих многочисленных поклонников. Мы наблюдаем ухаживание в том или ином случае. В некоторых случаях мы видим, что оно успешное; в других - безуспешное. Как мы можем быть уверены, что в одном случае это произошло из-за полного достижения, а в другом - из-за недостижения стандарта вкуса? И все же именно такого рода доказательств требует мистер Уоллес. Отметив, что курица отбрасывала самцов, потерявших декоративное оперение, он говорит: "Такие случаи делают **Ошибка! Залка не определена.** не подтверждает идею о том, что самцы с хвостовыми перьями немного длиннее или окраской немного ярче, как правило, предпочтительнее, и что те, которые лишь немного уступают, как правило, отбраковываются, - и это то, что абсолютно необходимо для установления теории развития этих видов. оперение формируется по выбору самки ".[DD] Если мистеру Уоллесу потребуются прямые данные наблюдений такого рода, я не думаю, что он сможет получить их в большом количестве. Но можно было бы справедливо спросить его, какими прямыми наблюдательными свидетельствами естественного отбора он располагает. Дело в том, что прямые наблюдательные свидетельства, исходя из природы задействованных процессов, практически невозможно получить ни в том, ни в другом случае. Естественный отбор - это объяснение органических явлений, достигнутое в процессе логического вывода и оправданное его результатами. В отношении гипотезы избирательного спаривания не утверждается, что она имеет более высокий порядок достоверности.

Использование и неиспользование.

Как мы уже видели, биологи делятся на две школы, одна из которых утверждает, что последствия использования и неиспользования[DE] были мощным фактором органической эволюции; другая, что последствия использования и неиспользования ограничены индивидом. Мое собственное мнение таково, что у нас нет достаточного количества тщательно просеянных доказательств, позволяющих нам так или иначе догматизировать по этому вопросу. Но, поскольку позиция строгого равновесия чрезвычайно трудна и, по мнению некоторых, нежелательна, я могу добавить, что я склоняюсь к точке зрения, что употребление и неиспользование, если они продолжают упорно и долго, оказывают влияние не только на индивидуума, но и на вид в целом.

Вряд ли есть необходимость приводить примеры того рода изменений, которые, согласно школе Ламарка, вызываются использованием и неиспользованием. С этой точки зрения, любой постоянно используемый орган будет иметь тенденцию становиться в последующих **Ошибка! Залка не определена.** Приведу лишь один пример. Хорошо известно, что некоторые копытные делятся на две группы: во—первых, те, которые, подобно лошади, имеют на каждой конечности по одному большому и сильному пальцу, вооруженному прочным копытом; и, во-вторых, те, которые, подобно быку, имеют на каждой конечности по два больших пальца, так что копыто раздвоенное или расщепленное. Также хорошо известно, что предковые формы, от которых произошли как группа лошадей, так и группа быков, обладали пятью пальцами на

каждой конечности. Профессор Коуп рассматривает дифференциацию этих двух групп как результат различных способов использования, обусловленных различными образами жизни. "Механический эффект ходьбы по грязи, - говорит он, - заключается в том, что пальцы ног равномерно распределяются по разные стороны от средней линии. Это способствовало бы равному развитию пальцев по обе стороны от средней линии, как у парнокопытных. При движении по твердому грунту самый длинный палец ноги (третий) получит наибольший удар от контакта с землей".[DF] Отсюда и типы с твердыми копытами. Таким образом, средняя цифра в группе лошадей или две цифры в группе быков, на которые приходится основная нагрузка, увеличиваются из-за постоянного использования, в то время как другие цифры сокращаются из-за неиспользования.[DG]

С другой стороны, тот, кто придерживается противоположной точки зрения, сделает **Ошибка! Закладка не определена.** скажите — я не верю, что использование и неиспользование имели какое-либо отношение к этому вопросу. Имели место случайные изменения в этих цифрах. Условия определили, какие изменения следует сохранить. У лошади вариации в направлении увеличения функциональной ценности среднего пальца и вариации в одновременном снижении функциональной ценности боковых пальцев имели преимущество и, следовательно, пережили процесс естественного отбора.

Теперь, поскольку совершенно ясно, что в этом и бесчисленном множестве подобных случаев мы можем объяснить факты любым способом, очевидно, не стоит тратить много времени или изобретательности на разработку таких объяснений. Вряд ли они убедят кого-то, кого стоит убеждать. Что нам нужно, так это (1) важнейшие случаи, которые могут быть объяснены только тем или иным способом; или (2) прямое наблюдение или эксперимент, ведущие к установлению той или иной гипотезы (или обеих).

1. Критические случаи очень трудно найти. Мы не можем исключить элемент использования или неиспользования, поскольку в обеих гипотезах он важен. Разница в том, что одна школа утверждает, что орган развивается у вида *путем* использования; другая школа утверждает, что он развивается *для* использования. Следовательно, то, что мы должны искать, - это необходимое исключение естественного отбора; и это нелегко доказать, во всяком случае, дарвинисту. Если можно показать, что существуют структуры, которые полезны, но не имеют жизненно важного значения (то есть, которые не обладают тем, что я назвал выше, *доступным преимуществом*, необходимым для решения вопроса об элиминации или не-элиминации), тогда мы, возможно, сможем исключить влияние естественного отбора. Я думаю, что если где-либо и можно найти такие случаи, то в способностях и инстинктах;[DH] и как таковые они должны быть рассмотрены в более поздней главе. Я, однако, приведу здесь один случай в качестве иллюстрации того, что я имею в виду.

Ошибка! Закладка не определена. Мы видели, что некоторые насекомые обладают предупреждающими цветами, которые рекламируют их неприятный вкус. Птицы избегают этих ярких, но неприятных насекомых, и, хотя существует некоторое индивидуальное обучение, по-видимому, существует инстинктивное избегание этих неприятных кусочков. Перед дегустацией возникают колебания; и одной или двух проб достаточно, чтобы установить ассоциацию безвкусицы и гадости. Более того, м-р Поултон и другие показали, что в состоянии сильного голода эти безвкусные насекомые могут быть съедены и, по-видимому, не оставляют никаких вредных последствий. Птицы, конечно, инстинктивно избегают пчел и ос, и все же укусы этих

насекомых редко бывает смертельным. Следовательно, маловероятно, что злобность или даже способность жалить могли быть устраняющим фактором. При развитии инстинктивного избегания естественный отбор через элиминацию, по-видимому, исключается, и, таким образом, наследование индивидуального опыта становится вероятным. Как указывалось ранее, недостаточно сказать, что неприятный привкус или жжение в пищеводе являются недостатком; необходимо показать, что этот недостаток имеет устраняющее значение. Судя по моим экспериментам (кормление лягушек мерзкими гусеницами и заставляющее пчел жалить цыплят), я сомневаюсь в исключительной ценности в этом случае. Следовательно, элиминация путем естественного отбора, повторяю, кажется исключенной, и наследование индивидуального опыта становится вероятным.

Мистер Герберт Спенсер утверждал, что при определенных модификациях естественный отбор исключается на основании чрезвычайной сложности изменений, и приводил в пример случай ирландского "лося" с его огромными рогами и жирафа с его специально измененным строением. Он указывает, что в любом случае бросающаяся в глаза модификация — гигантские рога или длинная шея — включает в себя множество изменений, затрагивающих многие, а иногда и отдаленные части тела. Не только огромные рога повлекли за собой изменения в черепе, костях шеи, мышцах, кровеносных сосудах и нервах этой области, но и в передних конечностях; в то время как длинная шея жирафа привела к полному изменению походки, скоординированные движения. **Ошибка! Закладка не определена.** задние конечности подвергаются общей модификации. М-р Спенсер, следовательно, утверждает, что трудно поверить в то, что эти многочисленные скоординированные модификации являются результатом случайных вариаций, захваченных естественным отбором. Ибо естественному отбору пришлось бы ждать удачного совпадения большого числа различных частей, которые изменяются именно тем особым образом, который требуется. То, что естественный отбор должен ухватиться за благоприятную модификацию определенной части, достаточно понятно; то, что два органа должны случайно изменяться в благоприятных направлениях, мы можем понять; то, что полдюжины частей у нескольких особей из тысяч рождающихся по счастливому стечению обстоятельств должны изменяться каждая независимо правильным образом, мыслимо; но то, что вся организация должна перестраиваться за счет удачно совпадающих и случайно благоприятных вариаций, понять нелегко. На это можно ответить — несмотря на все это, мы знаем, что такие счастливые совпадения имели место, потому что в результате появился жираф. Вопрос, однако, не в том, произошли ли эти модификации или нет, а в том, вызваны ли они только случайными изменениями или были обусловлены функциональным использованием. Этот аргумент, как мне кажется, имеет вес. [\[DI\]](#)

Тем не менее, мы должны помнить, что среди муравьев среднего рода — например, у муравья сауба из Южной Америки (*Oecodoma cephalotes*) — есть определенные так называемые солдаты с относительно огромными головами и мандибулами. Обладание этими частями тела, столь необычайно развитыми, должно потребовать многих взаимосвязанных изменений. Но это не может быть связано с унаследованным использованием, поскольку такие солдаты бесплодны.

Более того, согласно профессору Вейсманну, естественный отбор действительно работает не на организм в целом, а на зародышевую плазму, которая его производит; и это **Ошибка! Закладка не определена.** возможно, что вариация одной или нескольких из немногих клеток на ранних этапах эмбриональной жизни может вызвать большое количество вариаций в многочисленных

производных клетках. В пояснение своего значения я процитирую абзац из статьи мистера Э. Б. Поултона "Теории наследственности".[DJ] "Похоже, - говорит он, - что у некоторых животных большие группы клеток определяются первым делением [яйцеклетки в процессе расщепления[DK]]; у других - правая и левая стороны, или передний и задний концы тела; в то время как клетки, дающие начало главным группам с каждой стороны, затем были бы разделены при каком-то более позднем делении. Это не теория, а факт; ибо Ру недавно показал, что, если один из продуктов первого деления яйцеклетки лягушки разрушить раскаленной иглой, развитие не обязательно останавливается, но, когда оно продолжается, приводит к образованию эмбриона, у которого отсутствует либо правая, либо левая сторона. Когда первое деление происходит в другом направлении, у эмбриона, который впоследствии был произведен, отсутствовала либо задняя, либо передняя половина. После следующего деления, когда присутствовали четыре клетки, при разрушении одной из них образовался эмбрион, в котором отсутствовала одна четвертая". Итак, вполне возможно, что единичная модификация или вариация примитивного зародыша может дать начало множеству взаимосвязанных модификаций или вариаций многочисленных клеток, в которые он развивается; точно так же, как внешне тривиальный инцидент в детстве или юности может изменить весь ход последующей жизни человека. Действительно, трудно понять, как это могло быть осуществлено; понять, какова могла бы быть природа модификации зародыша, которая могла бы привести одновременно ко многим благоприятным изменениям костей, мышц, кровеносных сосудов и нервов в различных частях тела. Это, однако, вопрос происхождения вариаций; и, во всяком случае, возможно, что точно так же, как при экстирпации раскаленной иглой одной клетки яйцеклетки лягушки вся передняя часть тела должна отсутствовать в процессе развития, так и при соответствующей модификации этой одной клетки или зародышевого вещества, которое ее породило, **Ошибка! Залка не определена.** вся передняя часть тела должна отсутствовать в процессе развития. передняя часть тела должна быть соответствующим образом изменена.

Эти соображения, возможно, несколько ослабляют силу аргументации мистера Спенсера, которая сейчас не так сильна, как была при публикации "Принципов биологии".

(2) Теперь мы можем перейти к доказательствам, полученным в результате прямого наблюдения и эксперимента. Их недостаточно. Возможно, наилучшие результаты - это те, которые были случайно достигнуты на птичьем дворе и на ферме в разведении домашних животных. Мы видели, что при таких обстоятельствах некоторые части или органы очень заметно уменьшились в размерах и эффективности; другие столь же заметно увеличились. Из первых, или уменьшающихся в размерах и работоспособности, уже упоминались слабоумные утки с сильно уменьшенным мозгом. М-р Герберт Спенсер обращает внимание[DL] на снижение эффективности ушных мышц, приводящее к опущению ушей у многих домашних животных. "Кошки в Китае, лошади в некоторых частях России, овцы в Италии и других странах, морская свинка, ранее жившая в Германии, козы и крупный рогатый скот в Индии, кролики, свиньи и собаки во всех давно цивилизованных странах имеют зависимые уши".[DM] Поскольку многих из этих животных обычно хорошо кормят, принцип экономии роста кажется исключенным. Действительно, уши часто необычно большие; только их двигательные мышцы сократились либо относительно, либо абсолютно. Если то, на чем настаивали выше, справедливо, панмиксия не могла действовать; поскольку панмиксия сама по себе приводит только к регрессу к посредственности. Если последствия в этих двух случаях, мозги уток и уши собак, вызваны не неиспользованием, то в настоящее время мы не знаем, с чем они связаны. В коррелятивном

случае увеличения за счет использования мы обнаруживаем, что чрезвычайно трудно исключить беспокоящие эффекты искусственного отбора. Большое и вздутое вымя коров, повышенная яйценоскость кур, быстрота или сила различных пород лошадей - все это было **Ошибка! Закладка не определена.** объектами длительного, усердного и тщательного отбора. Нельзя быть уверенным, помогло использование или нет.

Теперь, я думаю, было сказано достаточно, чтобы показать трудность решения этого вопроса, необходимость дальнейших наблюдений и дискуссий и необходимость восприимчивого, а не догматического подхода; а также достаточно, чтобы указать на причины, по которым я склоняюсь к точке зрения, что длительное и стойкое употребление или неиспользование может быть фактором органической эволюции.

Природа вариаций.

Разнообразие вариаций, которые возможны и которые действительно встречаются в животной жизни, настолько велико, что нелегко вкратце описать природу вариаций. Не пытаясь провести ничего похожего на исчерпывающую классификацию, мы можем разделить вариации на три класса.

1. *Поверхностные изменения* цвета, формы и т.д., не обязательно каким-либо образом коррелирующие с
2. *Органические различия* в размерах, сложности и эффективности органов тела;
3. *Вариации в репродуктивном развитии.*

Любая из этих вариаций, если она достаточна по количеству и ценности для решения вопроса об элиминации или не-элиминации, отборе или не-селекции, может быть использована естественным отбором.

Наши домашние животные очень полно иллюстрируют поверхностные вариации, которые в результате человеческого отбора во многих случаях были выделены и до некоторой степени стереотипизированы. Нет необходимости делать что-то большее, чем просто ссылаться на различия в форме и окраске собак, крупного рогатого скота, домашней птицы и голубей. Эти вариации *необязательно* каким-либо образом коррелируют с какими-либо более глубокими органическими вариациями. Однако во многих случаях они коррелируют именно так. Например, форма голубя-дутьша коррелирует с увеличенным размером зева, длина клюва влечет за собой модификацию языка, широко расширенный хвост веерохвоста влечет за собой увеличение размера и численности **Ошибка! Закладка не определена.** хвостовых позвоночных. И здесь мы могли бы взять весь ряд вторичных половых признаков. Можно сказать, что эти и подобные им корреляции являются прямыми. Но есть также корреляции, которые кажутся косвенными, их связь, по-видимому, отдаленна. Что у голубей размер лап должен варьироваться в зависимости от размера клюва; что длина крыльев и рулевых перьев должна быть соотнесена; что нагота детенышей должна меняться в зависимости от будущего цвета оперения; что белые собаки должны быть подвержены чумке, а белые куры - "зевоте"; что белые кошки с голубыми глазами почти всегда должны быть глухими; — в этих случаях корреляция косвенная. Но из существования корреляции, прямой или косвенной, следует, что вариации редко возникают поодиночке. Организм представляет собой настолько полное

единство, что вариации одной части, даже в поверхностных вопросах, прямо или косвенно влияют на другие части.

В условиях свободы природы такие поверхностные вариации не столь очевидны. Но среди беспозвоночных они не так уж незначительны. Можно снова привести случай с сухопутными улитками, о котором уже говорилось. Если брать только вариации полосчатости, мистеру Кокереллу известно о 252 разновидностях *Helix nemoralis* и 128 разновидностях *H. hortensis*. Тем не менее, среди диких родственников наших домашних пород животных и птиц поверхностные вариации явно менее заметны. И это отчасти связано с тем, что они находятся в состоянии гораздо более стабильного равновесия, чем наши отечественные продукты, а отчасти с постоянным устранением всех вариантов, которые, таким образом, оказываются в серьезном или жизненно невыгодном положении. Белые крысы, мыши или мелкие птицы в регионах с умеренным климатом вскоре стали бы добычей ястребов и других врагов. Если бы яйца и молодняк кентской ржанки, изображенные на нашем фронтисписе, были белыми или желтоватыми, как яйца и молодняк наших кур, их бы вскоре раскупили. Разнообразные защитные сходства, общие и специальные, были вызваны поверхностными вариациями организмов и устранением тех, которые из-за невариантности или неправильной вариации оставались заметными. Нам остается только дополнительно отметить здесь одну вещь, а именно, что в случае специальной **Ошибка! Закладка не определена.** сходства с неорганическим объектом или другим организмом, вариации нескольких частей должны быть очень тесно, а иногда и полностью, коррелированы. Корреляции, однако, возможно, не обязательно были одновременными — сходство постепенно совершенствовалось за счет добавления дополнительных штрихов, сначала одного здесь, затем другого там и так далее.

Об "органических вариациях" мало что нужно говорить. Ясно, что орган или конечность могут различаться по размеру, что влечет за собой соответствующее изменение мощности; или они могут различаться по сложности — например, зубы племени лошадей усложнились, в то время как их конечности стали менее сложными; или они могут различаться по эффективности за счет более совершенной корреляции и координации своих частей.

Свидетельств о таких отклонениях, полученных из реальных наблюдений, гораздо меньше, чем свидетельств о поверхностных отклонениях. И в этом нет ничего удивительного, поскольку во многих случаях это может быть получено только путем тщательного анатомического исследования. Тем не менее, анатомы, как человеческие, так и сравнительные, согласны с тем, что такие вариации действительно имеют место. И никто не может исследовать такую коллекцию, как коллекция Королевского колледжа хирургов, не признав этого факта.

В-третьих, "вариации размножения и развития" имеют очень большое значение. Ниже перечислены наиболее важные модификации, которые могут происходить в животном мире.

1. Вариации способа размножения, полового или бесполого.
2. Вариации в способе оплодотворения.
3. Различия в количестве произведенных оплодотворенных яйцеклеток.
4. Различия в количестве пищевого желтка и способах его подачи.
5. Различия во времени, затрачиваемом на разработку.

6. Различия во времени начала размножения.

7. Различия в продолжительности и объеме родительской защиты и воспитания.

Ошибка! Закладка не определена. 8. Различия в периоде, в течение которого достигаются вторичные половые признаки и максимальная эффективность нескольких органов.

Здесь невозможно обсуждать эти способы вариации *последовательно*. Поэтому я ограничусь лишь несколькими замечаниями о важности защиты и воспитания. Не будет преувеличением сказать, что без воспитания и защиты высшие формы эволюции были бы невозможны. Если вы хотите получить высокоразвитую форму, вы должны предоставить время для ее эволюции из яйца; и чтобы развитие продолжалось беспрепятственно, вы должны снабжать организм пищей и облегчать труд по самозащите. Большинство высших организмов медленно достигают зрелости, проходя через стадии, когда они беспомощны и, если их предоставить самим себе, неизбежно станут добычей врагов.

У тех животных, у которых не была развита система воспитания и защиты, образуется большое количество оплодотворенных яйцеклеток, лишь немногие из которых достигают зрелости. Можно было бы предположить, что это, несомненно, является преимуществом, поскольку чем больше произведено количество, тем больше шансов на благоприятные вариации. Но ранее указывалось, что это огромное количество уничтожается, и более чем уничтожается, не путем элиминации, а путем неизбежного уничтожения; эмбрионы, хорошие, плохие и безразличные, одинаково поглощаются теми, кто узнал секрет воспитания своих детенышей. Альтернатива была между получением большого количества [\[DN\]](#) эмбрионов, которые вскоре могут сами о себе позаботиться, и нескольких детенышей, которые должным образом обеспечены во время развития. И последние оказались победителями в жизненной гонке. Если мы сравним двух плоских рыб, принадлежащих к очень разным группам, то указанный здесь контраст будет легко замечен. Скейт - представитель племени акул, сплюснутый **Ошибка! Закладка не определена.** симметрично сверху вниз. Он откладывает от восьмидесяти до ста яиц. Каждое из них крупное и содержит богатый запас питательной пищи - желтка. Каждый из них также защищен роговым чехлом с заостренными углами — так называемым морским кошельком посетителей побережья. Скейт опускает их на глубину, и за ними больше не ухаживают. Но обильное поступление пищи-желтка - дает маленькому коньку, который появляется на свет, хороший старт в жизни. С другой стороны, тюрбо, одна из костистых рыб, сплюснутая из стороны в сторону с асимметричной головой, откладывает несколько миллионов икринок, которые свободно плавают в открытом море. Они мелкие, стекловидные и не превышают одной тридцатой дюйма в диаметре. Когда рыбки вылупляются, их длина не превышает примерно одной пятой дюйма. Скучный запас пищевого желтка вскоре израсходован, и с этого момента маленькому тюрбо (в настоящее время больше похож на остроносого угря, чем на палтуса) приходится самому добывать себе пропитание. Сотни тысяч из них поедаются другими рыбами.

Или, если мы сравним таких разных позвоночных, как лягушка, воробей и мышь, мы обнаружим, что лягушка производит значительное количество оплодотворенных яйцеклеток, хотя их и немного по сравнению с тюрбо, каждая из которых снабжена небольшим запасом пищи - желтком. Крошечным головастикам очень скоро приходится самим добывать себе пищу и подвергаться всем рискам уничтожения. Выживают немногие. Воробей откладывает несколько яиц, но каждое снабжено большим запасом пищи - желтком, достаточным для удовлетворения

его потребностей в развитии до тех пор, пока под стимулирующим влиянием материнской теплоты он не вылупится. Даже вылупившись из яиц, молодые птенцы некоторое время пользуются родительской защитой и воспитанием, а когда их отправляют в мир, они вполне подготовлены к жизненной борьбе. Мышь производит крошечные яйца с небольшим количеством пищевого желтка или вообще без него; но они развиваются в утробе матери и снабжаются питательными жидкостями, вырабатываемыми внутри материнского организма. Даже родившись, мать некоторое время лелеет их и снабжает пищей-молоком.

Более высокие стадии этого процесса включают ментальную **Ошибка! Закладка не определена.** элемент и развиваются под эгидой интеллекта или инстинкта. Но низшие стадии, снабжение пищей-желтком и внутриутробная защита, являются чисто органическими. Курица не может инстинктивным или разумным предвидением увеличить количество пищевого желтка, запасенного в яйцеклетке, так же как лилия, которая с помощью аналогичного процесса накапливает в своей луковице в течение года материал для большей части роста в следующем году, не может увеличить этот запас с помощью мыслительного процесса.

Следовательно, нельзя подвергать сомнению тот факт, что различия в размере капитала, которым обеспечивается эмбрион в процессе зачатия, весьма существенно повлияют на его шансы избежать уничтожения физическими обстоятельствами, врагами и конкуренцией.

Также не подлежит сомнению, что различия во времени, затрачиваемом на достижение зрелости, при прочих равных условиях в немалой степени повлияли бы на шансы организма на успех в жизненном соревновании. Следовательно, мы имеем явления того, что можно назвать ускорением и задержкой в развитии. Эти термины, однако, использовались американскими зоологами, в частности профессорами Хайаттом и Коупом, в несколько ином и более широком смысле; поскольку они включают не только изменения во времени, но и потерю старых признаков или приобретение новых. "Очевидно, - говорит профессор Коуп, - что животное, которое добавляет к своему строению нечто, чем не обладали его родители, выросло больше, чем они; в то время как то, которое не обладает всеми характеристиками своих предков, выросло меньше, чем они". "Если эмбриональная форма является родительской, продвинутый потомок получается в результате повышенной скорости роста, и это явление называется "ускорением"; но если эмбриональный тип является потомством, то его неспособность достичь состояния родителя обусловлена более медленным темпом роста; к этому явлению применяется термин "задержка"". "Я полагаю, что это простейший способ изложения и объяснения закона изменчивости: некоторые формы приобретают нечто, чем не обладали их предки; и что те, которые приобретают **Ошибка! Закладка не определена.** что-то дополнительное, должно пройти через большее количество стадий, чем их предки; а те, которые что-то теряют, проходят через меньшее количество стадий, чем их предки; и эти процессы выражаются терминами "ускорение" и "замедление".[DO]

Однако ясно, что мы имеем здесь нечто большее, чем ускорение и замедление развития в обычном смысле этих слов. Поэтому было бы удобнее использовать термин "ускорение" для обозначения сокращения *той же серии* изменений в развитии за более короткий период времени; "задержка" для обозначения удлинения периода, в течение которого осуществляется *та же серия* изменений; и "задержка развития" для тех случаев, когда детеныши рождаются в незрелом или эмбриональном состоянии. Существует ли какая-либо отчетливая тенденция, достойная формулировки в качестве закона, к приобретению организмами в результате

длительного эмбрионального развития определенных характеристик, которыми не обладали их предки, я считаю весьма сомнительным. Если это так, то это будет подпадать под раздел "Происхождение вариаций".

То, что ускорение в том смысле, в каком я использовал этот термин, действительно происходит как изменение, хорошо известно. "У наших высокоразвитых пород всех видов, - говорит Дарвин, [\[DP\]](#) - периоды зрелости и размножения продвинулись вперед по отношению к возрасту животного; и в соответствии с этим зубы теперь развиваются раньше, чем раньше, так что, к удивлению земледельцев, древние правила определения возраста животного по состоянию его зубов больше не заслуживают доверия". "Болезнь склонна проявляться у ребенка раньше, чем у родителя; исключения в обратном направлении встречаются гораздо реже". [\[DQ\]](#) Профессор Вайсманн утверждает, что время размножения было ускорено естественным отбором, поскольку чем короче время до размножения, тем меньше число возможных несчастных случаев. Возможно, мы можем увидеть в любопытных случаях **Ошибка! Закладка не определена.** воспроизведение в остальном незрелом состоянии, экстремальные случаи ускорения. Аксолотль обычно размножается в жабровом, или незрелом состоянии. Некоторые виды насекомых размножаются до завершения своих метаморфоз. А самки некоторых жуков (*Phengodini*) описаны профессором Райли как личинообразные. [\[DR\]](#)

Скороспелость - это изменение в направлении ускорения, и то ускоренное развитие, которое знакомо эмбрионам столь многих высших животных, может рассматриваться как результат изменений, постоянно стремящихся в одном и том же направлении. То, что примеров замедления развития стало меньше, вероятно, связано с тем фактом, что природа постоянно благоволила тем, кто может выполнять ту же работу одинаково хорошо за более короткое время, чем их соседи. Но не может быть никаких сомнений в том, что наряду с воспитанием и защитой, которые имеют столь важное значение для высших животных, существует также значительная задержка в развитии. И что касается предполагаемого закона изменчивости, сформулированного г-ном Дж. Хайятт и Коуп, следует отметить, что такое замедление или *снижение* темпов роста приводит к получению более продвинутого потомка.

Наследование вариаций.

Учитывая наличие вариаций у определенных особей вида, у нас есть альтернативные логические возможности того, что они наследуются или не наследуются. Последняя альтернатива, на первый взгляд, противоречит закону постоянства. Сэр Генри Холланд, видя это, заметил, что настоящий предмет удивления заключается не в том, что характер должен быть унаследован, а в том, что любой характер никогда не может быть унаследован. [\[DS\]](#) Перекрестное скрещивание может ослабить признак и рано или поздно практически стереть его: уничтожить сразу и в первом поколении он не может. Эта логическая точка зрения, однако, перестает быть обязательной, если мы признаем, совместно с профессором Вейсманном, что вариации могут возникать в организме, никоим образом не влияя на зародыш. Также жизненно важно, если мы считаем, что курица не производит яйцо, хотя она, возможно, может модифицировать яйца внутри себя; поскольку модификация курицы (*то есть* рассматриваемой разновидности) может быть неправильной природы или недостаточно сильной, чтобы повлиять на зародышевую материю яйца. Таким образом, мы можем сразу признать, что приобретенные вариации не обязательно должны передаваться по наследству.

Переходя к врожденным вариациям — вариациям, которые являются результатом нормального развития оплодотворенной яйцеклетки, — должны ли они быть унаследованы, во всяком случае, в какой-то степени? Мне кажется, что они должны это делать, исходя из гипотезы, что половое зарождение включает в себя просто смешение признаков, передающихся в яйцеклетке или сперматозоидах. Единственными случаями, когда это *очевидно* не сработало бы, были бы случаи, когда яйцеклетка и сперматозоид демонстрировали совершенно противоположные тенденции — избыточное изменение, внесенное мужчиной, точно уравнивало изменение в противоположном направлении, внесенное родительницей женского пола. Даже здесь тенденция передается по наследству, хотя и уравнивается. Согласно гипотезе "органической комбинации", о которой упоминалось ранее ([стр. 150](#)), вариации в соединении яйцеклетки и сперматозоида могут, однако, быть не только нейтрализованы, но и усилены. Если вариация представляет собой, так сказать, определенное органическое соединение, возникающее в результате удачного сочетания признаков в яйцеклетке и сперматозоидах, она может либо полностью исчезнуть, либо повториться в ослабленной форме, либо усилиться у потомства, в зависимости от того, неблагоприятны или благоприятны были новые условия сочетания.

Очень трудно сказать, действительно ли врожденные вариации когда-либо не передаются по наследству, даже в ослабленной форме; ибо, если та или иная вариация не передается по наследству таким образом, трудно исключить возможность того, что это приобретенная вариация, а не подлинно врожденная. Конечно, иногда кажется, что вариации появляются в одном поколении и вообще не передаются по наследству. И, как мы видели, мистер **Ошибка!** **Закладка не определена.** Романес апеллирует к постепенному нарушению наследственности, помимо скрещивания, для объяснения уменьшения количества органов, вышедших из употребления.

Заводчики обычно верят в то, что вариация, сильно развитая у обоих родителей, склонна усиливаться у потомства. Дарвина заверили, что для получения хорошей канарейки цвета жонкиля недостаточно скрестить двух жонкилей, так как тогда окраска получается слишком яркой или даже коричневой. Более того, [\[DT\]](#) "если две хохлатые канарейки состоят в паре, молодые птицы редко наследуют этот признак; потому что у хохлатых птиц на затылке остается узкое пространство голой кожи, где перья загнуты вверх, образуя гребень, и, когда оба родителя характеризуются таким образом, оголенность становится чрезмерной, а сам гребень не развивается".

В целом, может показаться, что вариации могут быть либо нейтрализованы, либо усилены при наследовании; но определяющие причины недостаточно изучены.

Еще один факт, на который следует обратить внимание в отношении наследования вариаций, заключается в том, что некоторые признаки сливаются в потомстве, в то время как другие, по-видимому, этого не делают. Мистер Фрэнсис Гальтон, [\[DU\]](#) говоря о человеческих характерах, приводит цвет кожи как пример первого, а цвет глаз - как пример второго. Если негр женится на белой женщине, потомство будет мулатским. Но дети светлоглазого отца и темноглазой матери либо светлоглазые, либо темноглазые. Их глаза не имеют смешанного оттенка. У животных цвет шерсти или перьев часто имеет средний или смешанный оттенок; но не всегда. Дарвин приводит случай спаривания серой и белой мышей, потомство которых не беловато-серое, а пегое. Если вы скрестите белую и черную охотничью птицу, потомство будет либо черным, либо

белым, ни серым, ни пегим. Сэр Р. Херон скрещивал белых, черных, коричневых и палевых ангорских кроликов и ни разу не получал смешения этих окрасов у одного животного, но часто все четыре окраса были в одном помете. Он также **Ошибка! Закладка не определена.** скрещивал "цельнокопытных" и обычных свиней. Потомство не обладало всеми четырьмя копытами в промежуточном состоянии, но две ноги были снабжены должным образом разделенными, а две - соединенными копытами.[DV] Профессор Эймер[DW] заметил, что при скрещивании полосатой и бесполосатой разновидностей садовой улитки, *Helix hortensis*, потомство либо полосатое, либо бесполосатое, а не в промежуточном или слабо полосатом состоянии.

Эти факты имеют немалое значение. Они, как правило, сводят к минимуму, по крайней мере для некоторых персонажей, последствия пересечения. Вариации, которые представляют этот признак, можно сравнить со стабильными органическими соединениями, которые могут передаваться по наследству или не передаваться по наследству, но которые не могут быть разбавлены примесями и скрещиванием. Хорошо известно[DX], что в 1791 году в Массачусетсе родился баран-ягненок с короткими кривыми ногами и длинной спиной, как у вертлявой собаки. От этого одного ягненка **была выведена выдр**, или *анкон*. Когда овец этой породы скрещивали с другими породами, ягнята, за редкими исключениями, идеально походили на того или иного родителя. Было обнаружено, что даже из ягнят-близнецов один похож на одного родителя, а второй - на другого. Все, что нужно сделать заводчику, - это исключить тех, которые не обладают требуемыми признаками. И очень редко ягнята от других родителей оказываются непородистыми.

Теперь вряд ли можно отрицать, что такие виды спорта встречаются в природе. И если они представляют собой стабильные соединения, они не будут легко разрушаться при скрещивании. Требуется лишь некоторая дальнейшая изоляция, чтобы преобразовать спортивных индивидуумов в отдельную разновидность. Теперь Дарвин сообщает нам, что **Ошибка! Закладка не определена.** было замечено, что анконы держатся вместе, отделяясь от остальной части стада, когда их помещают в вольеры с другими овцами. Таким образом, здесь мы имеем преимущественное спаривание в качестве дополнительного изолирующего фактора. Поэтому я склонен согласиться с м-ром Гальтоном, когда он говорит,[DZ] "Теория естественного отбора могла бы обойтись без ограничения, в котором трудно увидеть ни необходимость, ни оправдание, а именно, что ход эволюции всегда протекает по этапам, которые по отдельности незначительны и которые становятся эффективными только благодаря накоплению. То, что шаги *могут* быть маленькими, и что они *должны* быть маленькими, - это очень разные точки зрения; я возражаю только против последнего, и только тогда, когда неопределенное слово "маленький" используется в смысле "едва различимый" или настолько маленький по сравнению с такими крупными видами спорта, которые, как известно, послужили истоками новых гонок".

Возможно, с феноменами, которые мы только что рассматривали, связано явление *доминантности*.[EA] Установлено, что при скрещивании двух особей одной и той же расы или разных рас одна из них оказывает преобладающее влияние на определение характера потомства. Таким образом, знаменитый бык Фаворит, как полагают, оказал преобладающее влияние на короткорогую расу; а улучшенные короткорогие обладают огромной способностью придавать другим породам сходство с ними. Явления в некоторых отношениях любопытно разнообразны. У домашних птиц шелковистость перьев, по-видимому, сразу же проявляется в результате скрещивания шелкопряда с любой другой породой. Но у шелкоистой

разновидности веерохвостого голубя этот признак, по-видимому, преобладающий; ибо, когда эту разновидность скрещивают с любой другой расой мелких размеров, шелковистость неизменно передается. Можно справедливо предположить, что доминантные признаки обладают необычной стабильностью; но какими причинами обусловлена эта стабильность, мы в настоящее время не знаем.

Наконец, мы должны рассмотреть явление *латентности*. **Ошибка! Закладка не определена.** Это скрытое использование символов и их последующее появление. Мы можем выделить три формы латентности.

1. Где персонажи скрываются до определенного периода жизни, а затем обычно появляются.
2. Где персонажи обычно скрываются на протяжении всей жизни, но при определенных обстоятельствах оказываются ненормально развитыми.
3. Где персонажи скрываются на протяжении всей жизни, но появляются в потомстве или (иногда отдаленных) потомках.

Латентность часто тесно связана с коррелирующими вариациями. Вторичные половые признаки, например, коррелируют с функциональной зрелостью или активностью репродуктивных органов. Поэтому они остаются скрытыми до тех пор, пока эти органы не станут зрелыми и готовыми к деятельности. Когда они ограничены самцом, они обычно остаются скрытыми на протяжении всей жизни самки, но вновь появляются у ее потомства мужского пола. При ненормальных условиях, таких как удаление по существу мужских органов, вторичные половые признаки, коррелирующие с ними, не проявляются или проявляются в уменьшенной и модифицированной форме. При таких обстоятельствах самцы могут даже приобрести женские признаки. Таким образом, каплуны привыкают к сидению и выводят молодых цыплят. И наоборот, самки, потерявшие яичники из-за болезни или по другим причинам, иногда приобретают вторичные половые признаки, присущие самцу. Таким образом, аномально проявляются признаки, обычно скрытые. М-р Блэнд Саттон[EB] приводит пример курицы-золотого фазана, которая "имела великолепный наряд петуха, но ее оперение было не таким блестящим; у нее не было шпор, а радужная оболочка не была окружена белым кольцом, столь заметным у самцов". Ее яичник был не больше раздробленной горошины.

Любопытный пример скрытых признаков, коррелирующих с полом, наблюдается у ульевых пчел. Рабочая пчела отличается от самки зачаточным состоянием половых органов, размером и формой, а также более высоким развитием органов чувств. Но хорошо известно, что, если очень молодую рабочую личинку кормить "маточным молочком", она разовьется в **Ошибка! Закладка не определена.** совершенную королеву. Не только половые органы стимулируются к усиленному росту и функциональной активности, но и соответствующие размеры и состояние органов чувств также приобретаются. Признаки королевы и работницы скрыты в личинке. В зависимости от характера пищи, которую он получает, проявляется тот или иной набор характеров. Головастики профессора Юнга и бабочки миссис Трит (*ante*, [стр. 59](#)) представляют собой аналогичные примеры.

Теперь мы переходим к тем случаям латентности, в которых эта очевидная корреляция отсутствует. Они представляют собой примеры возврата к более или менее отдаленным признакам предков. В некоторых случаях причина такой реверсии — такого неожиданного появления признаков, которые оставались латентными на протяжении нескольких, возможно,

многих поколений, — совершенно неизвестна. У других, во всяком случае, у одомашненных животных, определяющим условием такой реверсии является скрещивание различных пород.

Дарвин приводит[EC] пример реверсии, опираясь на авторитет г-на Р. Уокера. Он купил черного быка, сына черной коровы с белыми ногами, белым брюхом и частью белого хвоста; и в 1870 году родился теленок, гр-гр-гр-гр-внук этой коровы, окрашенный таким же очень своеобразным образом, все промежуточное потомство было черным. У человека частичные реверсии нередки. Иногда развивается дополнительная пара поясничных ребер, и в таких случаях веерообразные сухожилия, которые обычно соединены с поперечными отростками позвонков, заменяются функциональными мышцами-леваторами. Поскольку вполне вероятно, что у предка человека было больше двенадцати пар ребер, которые обычно присутствуют у человеческого вида, мы, возможно, можем справедливо рассматривать дополнительное ребро как реверсию. Но это может быть новый вид спорта на старых началах.

Случайное появление в Шотландии красной куропатки с большим количеством белого в зимнем оперении, особенно на нижней части тела, справедливо рассматривается г-ном Уоллесом[Ред.] как хороший пример реверсии или латентности у **Ошибка! Закладка не определена.** диких птиц. Не может быть никаких сомнений в том, что, как он предполагает, шотландский красный тетерев происходит от формы, которая, подобно широко распространенному ивовому тетереvu, имеет белое зимнее оперение. В ледниковую эпоху это было бы преимуществом. "Но когда холода прошли, и наши острова стали навсегда отделены от материка, с мягким и ровным климатом и очень небольшим количеством снега зимой, изменение цвета на белый в это время года стало вредным, делая птиц более заметными, вместо того чтобы служить средством маскировки". Рыжий куропатка утратил свой белый зимний наряд, но случайные возвращения указывают на привычку предков.

То, что скрещивание имеет тенденцию приводить к реверсии, является фактом, знакомым заводчикам и любителям, и тот факт, который подчеркивал Дарвин. При скрещивании голубей наблюдается сильная тенденция к возврату к серо-голубому оттенку и черным полосам, характерным для предковых скальных голубей. У овец всегда есть тенденция возвращаться к черному окрасу, и эта тенденция подчеркивается при скрещивании разных пород.

Скрещивание нескольких видов лошадей (лошадь, осел и т.д.) "имеет тенденцию заметным образом вызывать появление полос на различных частях тела, особенно на ногах", и это *может быть* возвратом к состоянию полосатого и зебropодобного предка. Профессор Ягер описал хороший случай со свиньями. "Он скрестил японскую, или маскированную породу, с обычной немецкой породой, и потомство оказалось промежуточным по характеру. Затем он скрестил одну из этих дворняг с чистокровным японцем, и в полученном таким образом помете один из детенышей по всем своим признакам напоминал дикую свинью; у него была длинная морда, стоячие уши и полосатая спина. Следует иметь в виду, что детеныши японской породы не полосатые и что у них короткая морда и удивительно зависимые уши".[EE]Дарвин скрестил черного испанского петуха с белой шелковой курицей. Одно из потомков почти в точности напоминало *Gallus bankiva*, отдаленного предка родителей.

Такие случаи, по-видимому, показывают, что в нашей отечественной **Ошибка! Закладка не определена.** наследственные черты пород лежат в скрытом виде. Скрещивание различных разновидностей может либо нейтрализовать искусственно отобранные вариации и, таким образом, позволить предковым признакам, которые были ими замаскированы, вновь

проявиться; либо они могут позволить элементам предковых признаков, долгое время удерживавшихся в отдельных породах путем одомашнивания, рекомбинировать с последующим появлением нормальных признаков дикого вида. Но, по правде говоря, любые попытки объяснить факты немногим лучше догадок. Факты есть. А важность скрещивания как определяющего условия у домашних животных должна заставить нас проявлять осторожность при применении реверсии, как это происходит в таких случаях, к диким видам, которые живут в более стабильных условиях, где скрещивание встречается редко.

Происхождение вариаций.

Вопрос о происхождении вариаций - сложный вопрос, о котором известно сравнительно мало и на который я не в состоянии пролить много света.

Взяв за отправную точку простую животную клетку, мы уже видели, что она выполняет примитивным образом определенные элементарные и существенные протоплазматические действия и дает начало определенным продуктам клеточной жизни. В многоклеточных организмах, которые представляют собой скоординированные агрегаты клеток животных, вместе с некоторыми из их продуктов наблюдается разделение труда и дифференциация структуры между клетками. Таким образом, мы видим, что вариации среди этих родственных клеток привели к различиям в размере, форме, прозрачности и функциях; в то время как клеточные продукты были дифференцированы на те, которые имеют пожизненную ценность, такие как кости, хрящи, соединительная ткань, рог, хитин и т.д., Вместе с различными красящими веществами; те, которые имеют временную ценность, такие как пищеварительные выделения, жир и т.д.; и те, которые не представляют ценности или вредны, такие как углекислый газ и мочевины, которые выводятся при первой возможности. Здесь уже есть ряд важных и фундаментальных изменений, которые необходимо учитывать.

Ошибка! Закладка не определена. Обратим внимание, что какими бы широкими ни были вариации, они в значительной степени ограничены физическими, химическими и органическими ограничениями. Мы уже видели, что размер клеток в значительной степени ограничен, потому что во время роста масса имеет тенденцию выходить за пределы поверхности; и потому что, хотя разрушительные изменения происходят по всей массе, питательные вещества и кислород должны поглощаться поверхностью. Это физическое ограничение. Поскольку продукты клеточной жизни и клеточной активности являются химическими продуктами, ясно, что они могут быть получены только при фиксированных ограничениях химического сочетания; и хотя в органических продуктах эти ограничения не такие жесткие, как среди неорганических веществ, тем не менее, наличие ограничений, вероятно, не поставит под сомнение ни один химик. Органические ограничения касаются разнообразных, но не очень многочисленных способов протоплазматической активности.

Вероятно, даже на пороге жизни многоклеточных такие вариации затрагивали не только отдельные клетки, но и группы клеток. Другими словами, дифференциация была сразу и в первую очередь тканевой. Что мы знаем, однако, о примитивной тканевой дифференцировке самых ранних многоклеточных? Почти ничего. Мы можем справедливо предположить, что первое заметное различие, которое появилось, было различие между внешним и внутренним. При формировании эмбриона это первое различие, которое мы замечаем. С самого начала сегментации или, во всяком случае, очень рано клетки внешнего слоя отделяются от клеток внутреннего слоя. Следующим шагом, возможно, было формирование среднего слоя между

внешним и внутренним. Но как происходили дальнейшие различия, мы действительно не знаем, хотя можем немного догадываться. Это, возможно, мы можем справедливо предположить - что новые дифференциации предполагали предыдущие дифференциации и легли в основу еще более дальнейших дифференциаций. Таким образом, кальцинированный хрящ предполагает образование хряща и приводит к образованию настоящей кости. Однако во всем этом мы пребываем в полном неведении. Мы можем всегда с новым удивлением наблюдать за генезисом тканей в процессе развития эмбриона; но в настоящее время мы мало что знаем о способе их первичного генезиса по **Ошибка! Закладка не определена.** ранние дни органической эволюции: как мы можем тогда претендовать на понимание их происхождения?

Если мы вообще порассуждаем на эту тему, то приходим к мнению, что различия должны быть в первую очередь обусловлены различной частотой механических напряжений и физических или химических воздействий. Можно признать, что это немногим больше, чем утверждение, что они вызваны какой-то физической причиной. Тем не менее, это, по крайней мере, можно считать достоверным — что примитивная тканевая дифференцировка обусловлена физическими или химическими воздействиями, прямыми или косвенными, на протоплазму клетки. Вот один из способов происхождения вариаций.

Я не хочу вновь поднимать вопрос о том, происходят ли эти вариации в зародыше или в организме. Я довольствуюсь указанием на различие, с этой точки зрения, между двумя взглядами. Возьмем, к примеру, конечные органы особых чувств, которые бурно реагируют на физические воздействия способами, которые нам придется более подробно рассмотреть в следующей главе. Если мы считаем, что вариации, возникающие в организме, могут передаваться через зародыш потомству, тогда мы можем сказать, что эти вариации являются прямым результатом воздействия физических или молекулярных колебаний на протоплазму. Но если мы верим вместе с профессором Вейсманом, что все вариации происходят из зародыша, тогда вариации в конечных органах особых чувств, позволяющие им быть получателями особых способов воздействия, являются результатом физических воздействий на зародыш чисто случайного происхождения, то есть совершенно не связанных с поставленной целью. Палочки и колбочки сетчатки возникли в результате чисто случайных изменений, вызванных какими-то химическими или физическими причинами, совершенно неизвестными для зародышевого протоплазматического вещества. Те индивидуумы, у которых не было этих случайных изменений, были исключены. Не имеет значения, что считается, что палочки и колбочки достигли своего нынешнего совершенства, пройдя множество промежуточных этапов от гораздо более простых начинаний. Факт остается фактом, что происхождение всех этих ступенчатых вариаций было случайным, а никоим образом не прямым результатом физической **Ошибка! Закладка не определена.** воздействий, для восприятия которых стали приспособлены их продукты, палочки и колбочки. В настоящее время я не готов принять эту теорию о зародышевом происхождении всех тканевых вариаций.

Следует ли рассматривать использование и неиспользование как источники возникновения вариаций - это, опять же, вопрос, по которому существуют большие расхождения во мнениях. Но если мы признаем, что любые вариации могут происходить в организме (в отличие от микроба), тогда нет *априорной* причины отвергать использование и неиспользование как факторы. Как таковые, мы, я думаю, вправе, при нынешнем состоянии наших знаний, учитывать их, во всяком случае, временно.

Однако ясно, что они являются ближайшим, а не окончательным источником происхождения. Я имею в виду, что структуры должны быть на месте, прежде чем их можно будет укрепить или ослабить в результате использования или неиспользования. Самое большее, они являются источником положительных или отрицательных изменений существующих структур. Они не могут быть прямым источником возникновения поверхностных изменений. Усиление или потеря цвета; вариации формы, не связанные с органическими вариациями; — они не могут быть напрямую вызваны использованием или неиспользованием. Использование и неиспользование в основном происходит в нервной и мышечной системах, а также в железистых органах. Однако, когда органы приводятся в соответствие или не могут быть приведены в соответствие с соответствующими стимулами, мы также говорим об этом как об использовании и неиспользовании. Мы говорим, например, что длительное неиспользование может привести к повреждению важнейших тканей конечных органов-реципиентов специальных чувств, подразумевая, что эти ткани необходимо поддерживать в постоянной связи с соответствующими стимулами, чтобы поддерживать их эффективность. Точно так же мы говорим, что эпидермис утолщается при использовании, что означает, что он находится в связи с определенными механическими нагрузками. Также благодаря корреляции последствия использования и неиспользования могут быть широко распространены. Таким образом, увеличение размера группы мышц может коррелировать с увеличением размера костей, к которым они относятся. Фактически, организм настолько сплочен и скоординирован в единое целое, что, вероятно, вряд ли какие-либо изменения могли бы происходить в результате использования или неиспользования без изменения в некоторой степени всего органического существа.

Ошибка! Закладка не определена. Еще раз, давайте четко помнить, что большая и важная школа зоологов полностью отвергает использование или неиспользование как фактор изменчивости. Они считают, что эти микробы отбираются путем естественного отбора, при котором наблюдается повышенная тенденция к использованию или неиспользованию определенных органов. Однако в этом мы все согласны. Реальный вопрос заключается в том, что является источником возникновения этой тенденции. С точки зрения зародышевого происхождения, мы вынуждены вернуться к неизвестным физическим или химическим воздействиям, никоим образом не связанным по происхождению (хотя, конечно, связанным по результату) с использованием или неиспользованием, к которому они приводят.

На данный момент основное различие между двумя биологическими школами, по-видимому, состоит в том, что одна, считающая происхождение вариаций в тканях организма, рассматривает вариации как вызванные прямой реакцией на физические или химические воздействия; в то время как другая, считающая происхождение вариаций в зародыше, рассматривает вариации как случайное происхождение.

Я не использую фразу "случайного происхождения" как в каком-либо смысле дискредитирующую теорию. Я не пытаюсь прибегнуть к дешевой уловке, чтобы с помощью фразы или прозвища очернить точку зрения, которая мне не принадлежит. И поэтому я спешу указать, какие варианты, по моему мнению, имели случайное происхождение. Фразу часто понимают неправильно, и они помогут объяснить ее значение.

Если читатель будет любезен обратиться к таблицам вариаций крыльев летучих мышей (рис. 14-17), он увидит, что существует огромное количество костей, которые различаются по длине и

изменяются независимо. И если он также обратится к [рис. 18](#), на котором сравниваются семь видов летучих мышей, он увидит, что различия возникают из-за увеличения длины одного набора костей у одного вида и другого набора костей у другого вида. Теперь давайте предположим, что длинное, похожее на ласточкино крылоночницы, высоко летающей птицы с быстрыми взмахами крыльев, которая ловит насекомых на лету, и широкие крылья подковы, низко летающей птицы, медленно машущей крыльями и, во всяком случае, иногда ловящей насекомых на земле и накрывающей их своими крыльями, как сачком; давайте предположим, говорю я, что для каждого вида его особая форма крыльев является **Ошибка! Закладка не определена.** преимуществом. Среди тысяч независимых вариаций длины костей иногда встречались комбинации вариаций, дающие крылу либо увеличенную длину, либо увеличенную ширину. В ночном клубе, как правило, выбиралось первое; в "подкове" - последнее. Таким образом, крыло ночной бабочки удлинялось, а крыло подковы расширялось за счет подбора случайных комбинаций вариаций, которые оказывались благоприятными. Мы считаем, что каждая индивидуальная вариация костей обусловлена какой-то особой причиной; но удачное сочетание является случайным, благодаря тому, что мы называем "простой случайностью".

Дарвин считал, что случайность в этом смысле сыграла очень важную роль в происхождении тех благоприятных вариаций, за которыми, как он сказал, естественный отбор постоянно следит. И не может быть никаких сомнений в том, что Дарвин был прав.

Теперь мы должны очень кратко рассмотреть некоторые из ближайших причин вариаций. В большинстве этих случаев мы не можем надеяться распутать причинно-следственную связь. Когда совокупность окружающих обстоятельств воздействует на высокоорганизованное живое животное, самое большее, что мы можем сделать при нынешнем уровне знаний, это отметить произведенные эффекты — мы не можем надеяться объяснить их.

Все читатели работ Дарвина хорошо знают, насколько настойчивым он был в том, что природа организма важнее природы окружающих условий. "Организация или конституция существа, на которое воздействуют, - говорит он, [\[EF\]](#), - как правило, является гораздо более важным элементом, чем природа измененных условий, при определении природы вариации". И, опять же, [\[НАПРИМЕР\]](#) "Таким образом, мы приходим к выводу, что в большинстве случаев условия жизни играют второстепенную роль в возникновении какой—либо конкретной модификации; подобную той, которую играет искра, когда масса горючего вещества воспламеняется - **Ошибка! Закладка не определена.** природа пламени зависит от горючего вещества, а не от искры".

Недавние исследования, безусловно, не уменьшили силу утверждения Дарвина. Из чего следует вывод, что жизненное состояние организма является важным фактом. Дарвин пришел к выводу, что среди одомашненных животных и растений хорошие питательные условия благоприятствовали вариации. "Из всех причин, вызывающих изменчивость, - говорит он, - [\[ЕН\]](#) избыток пищи, независимо от того, изменился ли он по своей природе, вероятно, является самой мощной". Дарвин также считал, что самец более изменчив, чем самка, — точка зрения, которую особенно подчеркивал профессор У. К. Брукс. Мистер Уоллес, как мы уже видели, рассматривает вторичные половые признаки самцов птиц как прямое следствие чрезмерного здоровья и энергии. "У взрослого мужчины есть, - говорит он, - [\[EI\]](#), избыток силы, жизнеспособности и способности к росту, которые способны расходовать себя таким образом без травм". И господа . Геддес и Томсон утверждают [\[EJ\]](#), что "яркость окраски, обилие волос и

перьев, активность пахучих желез и даже развитие оружия являются признаками мужского строения в противоположность женскому".

Я думаю, что в этих нескольких взглядах, приведенных таким образом в соответствие, есть много истины. Энергия и витальность, преобладающая активность и вытекающие из нее разрушительные изменения с их обильными побочными продуктами, используемыми в виде пышных наростов и ярких цветов, вероятно, являются важными источниками вариаций. Они предоставляют материал для естественного и полового отбора. Они направляют вариации в определенных направлениях. Ибо я не готов настаивать на теории органического сочетания настолько, чтобы поверить, что только это послужило для придания определенности специфическим различиям между вторичными половыми признаками, хотя, возможно, это было в какой-то степени сопутствующим фактором. Это, однако, отдельный вопрос, касающийся **Ошибка! Закладка не определена.** происхождения. Я думаю, что чрезмерная энергия вполне могла быть источником *возникновения* не только вторичных половых признаков, но и многих других форм вариации.

И хотя эти формы вариации могут быть особой прерогативой самца, мы, возможно, можем видеть в чрезмерной женской энергии не менее важный источник вариаций в развитии и эмбриональном развитии потомства. Характерный эгоизм мужчины направляет свой избыток жизненной силы на украшение собственной персоны; характерное самопожертвование матери направляет свой избыток жизненной силы на благо своего ребенка. Здесь мы, возможно, имеем дело с источником тех вариаций в направлении воспитания и защиты, которые, как мы видели, имеют такие важные и далеко идущие последствия в развитии органической жизни. Хранение желтка в яйцеклетке, вынашивание яиц с высоким содержанием желтка, самоотверженное развитие в утробе матери, выработка запаса пищи— молока, - все эти и другие формы воспитания вполне могли быть результатом чрезмерной женской энергии, преимущества которой, таким образом, передаются потомству.

Теперь, всегда помня о первостепенной важности организма, мы можем перейти к рассмотрению некоторых эффектов, вызываемых изменениями в окружающей среде.

Наиболее поразительной и заслуживающей внимания особенностью последствий изменений климата и влажности, изменений солености воды у водных организмов и изменений состава пищи является то, что, когда они вообще оказывают какое-либо воздействие, они вызывают *определенные* вариации. Здесь можно привести только один или два примера каждого из них. М-р Меррифилд, **[EK]** экспериментирующий с мотыльками (*Selenia illunaria* и *S. illustraria*), обнаруживает, что колебания температуры, которым подвергаются куколки, а также, по-видимому, и личинки, имеют тенденцию вызывать "очень разительные различия у мотыльков". В целом, холод "имеет тенденцию, действующую, возможно, заторможенно, вызывать или развивать более темный оттенок у **Ошибка! Закладка не определена.** идеальное насекомое; если это так, то это, возможно, может пролить некоторый свет на механизм, столь часто наблюдаемый в примерах широко распространенных ночных бабочек в северных странах". Мистер Кокерелл **[EL]** рассматривает влажность как определяющее условие определенной фазы меланизма, особенно среди Чешуекрылые. Тот же автор утверждает, что улитка "*Helix nemoralis* была завезена из Европы в Лексингтон, штат Вирджиния, несколько лет назад. В новых условиях он варьировался больше, чем я когда-либо знал в других местах, и к настоящему времени (1890 г.) там было открыто 125 разновидностей. Из них не менее 67

являются новыми и неизвестными в Европе, родине этого вида ". О влиянии солености воды на *артемию* морских креветок уже упоминалось. Один вид с определенными характеристиками был преобразован в другой вид с другими характеристиками путем постепенного изменения солености воды. Точно так же и в вопросе питания воздействие кормления гусениц техасского вида *Saturnia* на новое пищевое растение было настолько заметным, что появившиеся мотыльки были отнесены энтомологами к новому виду.

Я повторяю, что следует особо отметить в отношении этих случаев и других, которые можно было бы привести, [EM] заключается в том, что полученная вариация является определенной вариацией. Весьма вероятно, что он обычно или, возможно, всегда вырабатывается в эмбриональный или личиночный период жизни. В некоторых случаях вариация, по-видимому, передается по наследству, хотя определенных и удовлетворительных доказательств этого, безусловно, не хватает. Тем не менее, мы можем сказать, что если измененные условия будут сохранены, результирующая вариация также будет сохранена. По крайней мере, в этих условиях вариация стабильна. Вполне вероятно, что, помимо преимущественного спаривания, полученные таким образом разновидности будут иметь тенденцию к совместному размножению, а не к скрещиванию с родительской формой или разновидностями, живущими в разных условиях. Таким образом, разновидности могут иногда возникать по **Ошибка! Закладка не определена.** определенные и, возможно, значительные скачки под влиянием изменившихся условий. Мы не должны слишком строго трактовать поговорку "*Natura nil facit per saltum*" или толковать *соль* в слишком узком смысле.

Верно, и мы можем повторить констатацию факта для пущей убедительности, что мы не знаем, как и почему та или иная конкретная вариация должна возникать в результате того или иного изменения климата, окружающей среды или пищевых продуктов; мы также не знаем, почему определенные вариации (такие, как та, которая привела к появлению древней породы овец) должны быть стабильными, в то время как другие вариации особенно нестабильны. Но в этом мы не хуже, чем в изучении неорганической природы. Мы не знаем, почему кальцит должен кристаллизоваться в какой-либо конкретной из его многочисленных разновидностей кристаллической формы; мы не знаем, почему некоторые из них более стабильны, чем другие. Мы можем указать на некоторые условия, но нельзя сказать, что мы понимаем, почему при одних обстоятельствах должен образовываться арагонит, а при других - кальцит; или почему одни и те же компоненты должны принимать форму авгита в одних породах и роговой обманки в других. Мы окружены невежеством; и, возможно, одна из наших главных опасностей, превращающаяся у некоторых людей в непреодолимый грех, заключается в том, что мы притворяемся, что знаем больше, чем мы в настоящее время в состоянии знать. Часто может показаться, что сами наши аналогии, с помощью которых мы пытаемся прояснить наш смысл, подразумевают необоснованное допущение о знании.

В предыдущей главе я использовал термин "органическая комбинация" и провел химическую аналогию. Я хотел указать на особенность и стабильность определенных вариаций, а также на возможность новых отклонений посредством новых комбинаций вариаций, причем новое отклонение не обязательно является чем-то средним между комбинирующими вариациями. [RU] Я надеюсь, что это не будет неправильно понято как новая химико-физическая теория органических форм. Я немного опасаясь, что меня представят утверждающим, что жираф или павлин являются определенным органическим соединением с его надлежащей **Ошибка! Закладка не определена.** органической формой, точно так же, как ромбоэдр кальцита или

ромбический додекаэдр граната являются определенным химическим соединением с его надлежащей кристаллической формой. Все, что призвана передать аналогия, - это то, что вариации кажутся при определенных обстоятельствах определенными и стабильными и, возможно, могут скорее сочетаться, чем смешиваться.

Резюме и заключение.

Остается только завершить эту главу несколькими словами резюме и заключения.

Сначала необходимо осознать разнообразие животной жизни. Мы считаем, что это разнообразие является результатом процесса или процессов эволюции. Эволюция - это термин, применяемый к непрерывности развития. Это предполагает адаптацию; а адаптация к неизменной среде может становиться все более и более совершенной. Но среда, к которой адаптируются организмы, также меняется. Там, где изменение происходит в направлении сложности, мы имеем развитие; там, где оно происходит в направлении простоты, мы имеем вырождение. Из них разработка более важна. Она включает в себя как тенденцию к дифференциации, порождающую индивидуальность, так и тенденцию к интеграции, порождающей ассоциацию. Постоянное совершенствование - это прогресс; и это противостоит вырождению.

Факторы эволюции подразделяются на две категории — происхождение и руководство. Причина вариаций кроется в механических нагрузках и химических или физических воздействиях. Действуют ли они на организм (и передаются по наследству) или только на зародыш - это вопрос, который разделяет биологов на две школы. В последнем случае все вариации случайны; в первом развитие тканевых вариаций было прямым ответом на физические или химические воздействия. Однако в любом случае возможны случайные сочетания вариаций.

Вопрос о том, являются ли использование и неиспользование факторами происхождения, также является дискуссионным. Те, кто считает, что физическое воздействие считают также, что последствия употребления и неиспользования передаются по наследству.

Определяющим условием важности является жизненная энергия организма. Жизненная сила самцов способствовала возникновению вторичных половых признаков; у самок - воспитанию и защите детенышей и, следовательно, развитию в них жизненной силы.

Почти повсеместно признанным фактором руководства является естественный отбор. Но мы должны быть осторожны и не использовать его как простую формулу.

Является ли половой отбор также фактором, все еще остается вопросом мнений. Без него специфический характер и постоянство вторичных половых признаков в настоящее время необъяснимы. Если наследственное использование и неиспользование признаются факторами происхождения, они также должны быть признаны важными факторами в руководстве.

Вопросы происхождения и руководства следует, насколько это возможно, разделять. Однако эти термины применимы к происхождению и руководству вариациями. В "происхождении видов" руководство является фактором, без сомнения, наиболее важным фактором. Таким образом, название великой работы Дарвина было совершенно законным. И поэтому те, кто

говорит, что естественный отбор не играет никакой роли в происхождении видов, несомненно, ошибаются.

Ошибка! Закладка не определена.

ГЛАВА VII. ЧУВСТВА ЖИВОТНЫХ.

Быть восприимчивым и отзывчивым - часть сущностной природы животного. Силы природы оказывают на него свое влияние, и оно реагирует на их влияние определенными особыми способами. Другие организмы окружают его, конкурируют с ним, борются с ним, стремятся охотиться на него и иногда оказывают ему свою помощь. Ему приходится приспосабливаться к этой сложной среде.

Существует два вида органической реакции — одна более или менее постоянная, другая временная и преходящая. Мы уже видели кое-что из первого, посредством чего ткани (эпидермис кисти гребца и мышцы его руки) реагируют на обращенный к ним призыв. Реакция здесь постепенная, а воздействие на организм более или менее длительное. Однако это не тот тип реакции, с которым нам сейчас приходится иметь дело. То, что мы должны сейчас рассмотреть, - это та быстрая реакция, временная, но чрезвычайно важная, посредством которой организм непосредственно реагирует на определенные изменения в окружающей среде выполнением определенных действий. Органы чувств - это части, специально выделенные и приспособленные для восприятия особых способов воздействия окружающей среды. Мы, люди, получаем столько удовольствия от использования наших органов чувств и посредством них, что важно помнить, что первичной целью процесса восприятия влияний извне была не эстетическая цель служения наслаждению жизнью организмом-реципиентом, а по существу практическая цель - дать этому организму возможность реагировать на эти влияния. **Ошибка! Закладка не определена.** другими словами, *смыслом существования* органов чувств является выполнение подходящих действий - действий в должной реакции на особые стимулы.

В этой главе мы рассмотрим способы, которыми специальные органы чувств приспособлены воспринимать воздействия окружающей среды, отложив рассмотрение возникающих в результате действий до следующей главы. В настоящее время мы принимаем эти действия как должное, наблюдая за ними лишь постольку, поскольку они дают нам ключ к чувственной реакции, посредством которой они возникают. В этой главе мы также будем иметь дело, по большей части, с физиологическими аспектами ощущения. У всех других организмов, кроме нас самих, то есть у каждого из нас в отдельности, психологическое сопровождение физиологических реакций органов чувств является предметом умозаключений. Тем не менее, физиологический и психологический аспекты настолько тесно связаны, что исключение всех ссылок на последний было бы непрактичным, а если и осуществимым, то нецелесообразным. Что практически осуществимо и желательно, так это помнить, что, даже если они упоминаются в одном дыхании, физиологическое и психологическое принадлежат к разным уровням бытия.

В дополнение к освященным веками "пяти чувствам" существуют определенные, так называемые, *органические ощущения*, которые берут свое начало внутри тела. Они, по большей

части, несколько расплывчаты и неопределенны. Они не возникают немедленно и непосредственно в ответ на изменения в окружающей среде, но указывают на состояние внутренних органов. Таковы голод, жажда, тошнота, усталость и различные формы дискомфорта. Хотя они имеют жизненно важное значение для организма, побуждая его выполнять определенные действия или воздерживаться от других, они не должны задерживать нас здесь.

Более определенным, чем эти, но все же имеющим внутреннее происхождение, является *мышечное чувство*. Оно также постоянно служит каждому активному животному. С его помощью дается информация об энергии сокращения мышц и о количестве **Ошибка! Закладка не определена.** произведенного движения, не говоря уже о скорости и продолжительности мышечного усилия. Им обозначается положение или изменения положения двигательных органов. Следовательно, очевидно, что ощущения, полученные таким образом, некоторые из которых чрезвычайно деликатны, являются важным руководством для организма в осуществлении его деятельности. Именно благодаря мышечному чувству мы поддерживаем вертикальное положение. Именно благодаря развитому и утонченному мышечному чувству жонглер и акробат могут выполнять свои часто удивительные трюки. Что касается физиологии мышечного чувства, то в настоящее время мы не располагаем вполне определенными знаниями. Некоторые считали, что мы судим о мышечных движениях по количеству усилий, необходимых для их инициирования; но гораздо более вероятно, что существуют особые чувствительные нервы, окончания которых находятся либо в самих мышцах, либо в окружающих их мембранах.

Теперь мы переходим к особым чувствам. Из них мы сначала рассмотрим *осязание*. Благодаря этому чувству мы осознаем тела, твердые или жидкие (или, возможно, газообразные), которые на самом деле находятся в контакте с кожей или ее складками у рта, ноздрей и т.д. Существуют значительные различия в чувствительности кожи в разных частях ее поверхности; некоторые части, такие как пленчатая оболочка, покрывающая глаз, очень чувствительны, в то время как другие, такие как ороговевшая кожа, покрывающая пятки человека, привыкшего много ходить, относительно черствы. От этого отличается утонченность осязания. Эта утонченность на самом деле является способностью различения и, следовательно, предполагает определенную умственную активность. Но это также зависит от расположения конечных органов-реципиентов нерва. Наивысшая степень деликатности достигается на кончике языка, который примерно в шестьдесят раз нежнее кожи спинки. Способность различать проверяется следующим образом: кончики циркуля затупляются, и ими слегка прикасаются к коже. Когда точки расположены близко друг к другу, ощущается один объект; **Ошибка! Закладка не определена.** когда они более расходятся, каждая точка ощущается как отличная от другой. На бедре и в середине спины две отчетливые точки соприкосновения не ощущаются, если только кончики компаса не находятся на расстоянии примерно 2-1 / 3 дюйма (67,7 мм) друг от друга. Когда расхождение составляет 2 дюйма, они ощущаются как одно целое. Однако с помощью кончика языка мы можем различить две отдельные точки, когда они находятся на расстоянии всего 1/25 дюйма (1,1 миллиметра) друг от друга. Для кончика пальца расстояние составляет примерно 1/12 дюйма (2 миллиметра); для кончика носа - около 1/4 дюйма (6,8 миллиметра); для лба - чуть меньше дюйма (22,6 миллиметра); и так далее. Закройте глаза и позвольте другу нарисовать циркуль так, чтобы точки располагались на расстоянии примерно 1/2 дюйма друг от друга, от

лба до кончика вашего носа или (расставляя точки на расстоянии примерно 1/4 дюйма) от подушечки вашего большого пальца до кончика мизинца. Легко ощущается возрастающая тонкость и сила различения, и трудно поверить, что компасы не открываются медленно.

Подробное описание природы и структуры нервных окончаний в органах чувств выходит за рамки цели этой главы. Это вопрос детальной анатомии, или гистологии. Полное описание их в том виде, в каком они встречаются у человека, можно найти в любом стандартном учебнике физиологии; в то время как "Чувства животных" сэра Джона Лаббока дает много информации о мельчайшем строении органов чувств у беспозвоночных и множество иллюстраций к нему. Здесь я могу лишь очень кратко коснуться некоторых наиболее важных моментов.

Один из более крупных нервов тела (*например* седалищный нерв) состоит из пучка нервных нитей, собранных на значительной площади; некоторые из них (двигательные нити) заканчиваются в мышцах, другие (сенсорные нити) - в коже или ее окрестностях. Каждая нервная нить имеет центральную ось-волокно, которое окружено жировой изолирующей мозговой оболочкой, а та - тонкой примитивной оболочкой. В некоторых участках кожи чувствительные нервные нити теряют свою мозговую оболочку и заканчиваются очень тонкими ответвлениями между клетками ткани. В других случаях клетки вблизи их окончания **Ошибка! Закладка не определена.** специально модифицированы для образования тактильных клеток или осязательных корпускул, контактирующих с волокном-осью или окружающих его расширение (рис. 23).

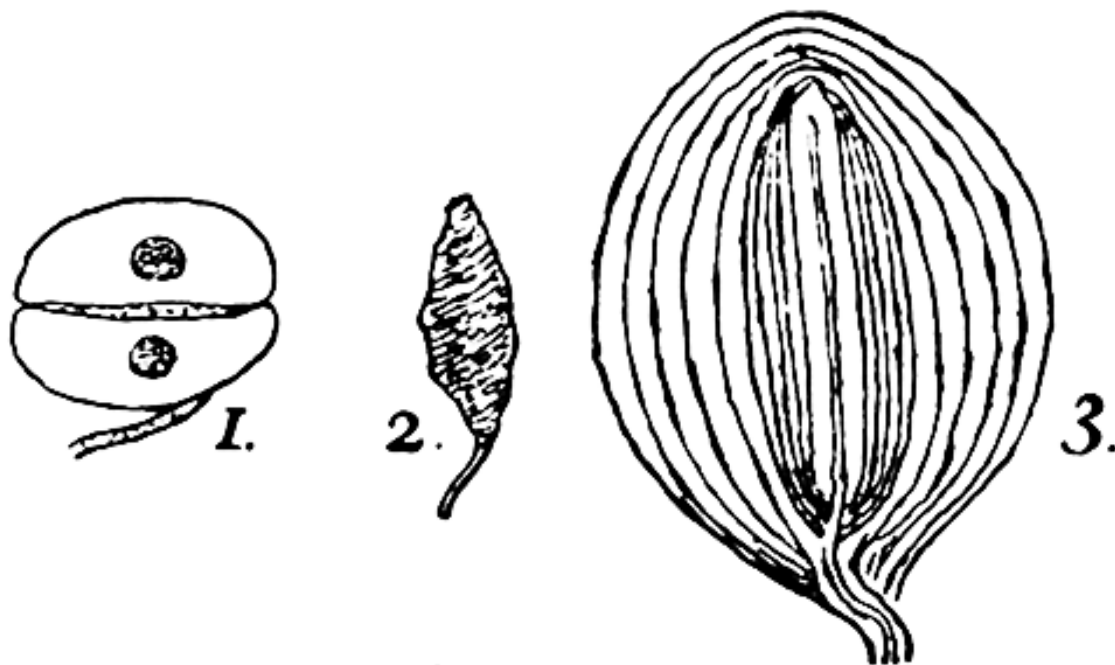


Рис. 23.Тактильные тельца.

1. В клюве гуся. 2. В пальце человека. 3. В брыжейке кошки.

Волосы - чувствительные органы осязания, хотя, конечно, это не единственная их функция. Они действуют как маленькие рычажки, встроенные в кожу.

Обращаясь теперь к позвоночным животным, отличным от человека, мы обнаруживаем у них чувство осязания, во многом аналогичное нашему собственному. Как у нас, так и у них особо подвижные части тела чрезвычайно чувствительны и нежны; например, губы у многих животных, таких как лошадь, и пальцеобразный орган на конце хобота слона. У некоторых из них в значительной степени развиты специальные волоски как органы осязания, как, например, усы кошки или длинные волоски на губе кролика. С их помощью кролик находит дорогу в темноте своей норы; и говорят, что, лишенное этих органов, бедное животное спотыкается и не может ориентироваться в темноте.

Крыло летучей мыши очень чувствительно к прикосновениям; и предполагается, что именно благодаря этому чувству летучая мышь способна ориентироваться в темноте пещер. Мисс Кэролайн Болтон так описывает экспериментальное испытание этой силы летучей мыши, при котором она сама присутствовала. Комната размером примерно двадцать на шестнадцать футов была обставлена нитями, пересекающими друг друга во всех направлениях, так что образовывалась сеть с расстоянием между нитями около шестнадцати дюймов. К каждой веревочке был прикреплен колокольчик таким образом, что малейшее прикосновение заставляло его звенеть. Один угол комнаты **Ошибка! Заложка не определена.** был оставлен свободным для тех, кто присутствовал при эксперименте. Летучую мышь размером около фута от кончика одного крыла до кончика другого выпустили на свободу в комнате, когда было совсем темно, "и было отчетливо слышно, как она летает по всей комнате, но ни разу она не задела струну и не прекратила полет. Он несколько раз подходил совсем близко к зрителям, так что они могли почувствовать вибрацию воздуха на своих лицах. Эксперимент продолжался в течение получаса. Затем, когда дверь открылась и внутрь впустили свет, летучая мышь перестала летать и устроилась в самом темном углу". Теперь, здесь можно сказать, что, хотя для людей в комнате было темно, возможно, было достаточно света, чтобы летучая мышь могла видеть свой путь. Однако жестокие эксперименты Спаланцани, который вырезал глаза летучим мышам и получил аналогичный результат, по-видимому, показывают, что животное руководствуется каким-то другим чувством, помимо зрения.

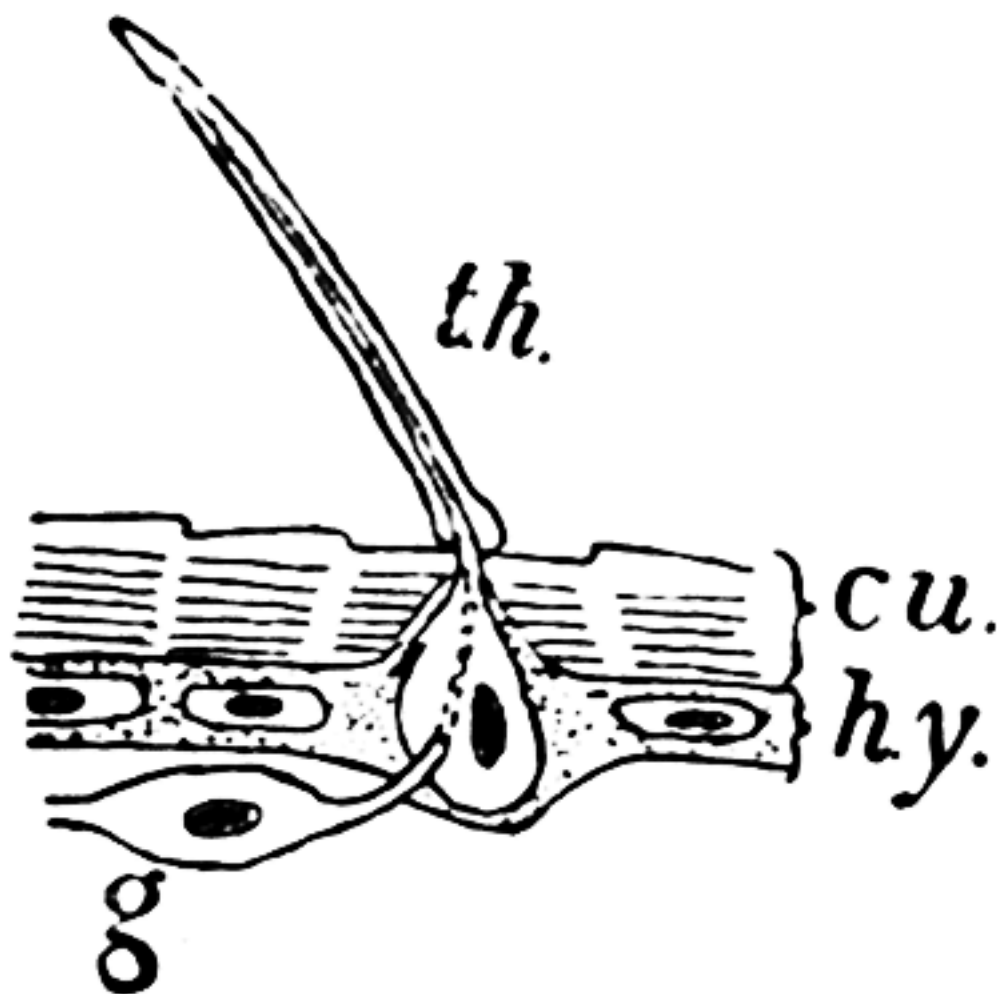


Рис. 24. Волоски насекомого на ощупь.

т.ч., сенсорный волос; *cu.*, кутикула; *h.у.*, гиподерма; *г.*, ганглиозная клетка, связанная с нервом, проходящим в полости сенсорного волоса (после Миалла). Ганглий часто окружен несколькими — восемью или менее — вспомогательными клетками, которые здесь не изображены.]

Ракообразные и многие насекомые покрыты плотным панцирем, и можно было бы предположить, что у них не могло быть чувства осязания. Но это чувство ни в коем случае не отсутствует. На жестком покрове расположены тонкие маленькие волоски, к основанию которых через отверстие в покрове проходит нервно-волокнистый отросток. Особенно многочисленны они в усиках насекомых.

У еще более низших организмов мы знаем в некоторых случаях, каким образом они чувствительны к прикосновению; но в большом количестве случаев, хотя наблюдения показывают, что они таким образом чувствительны, мы не знаем ничего определенного относительно того, как поверхность специально приспособлена для восприятия раздражений. Однако даже примитивная амба чувствительна в том смысле, о котором говорится на [стр. 8](#); иными словами, она реагирует под влиянием стимула.

С осязанием тесно связана **Ошибка! Закладка не определена.** датчик температуры.

Гольдшнайдер и другие показали, что на коже человеческой руки, например, есть особые точки, чувствительные к теплу и холоду. Некоторые из этих маленьких специализированных областей чувствительны к холоду; другие чувствительны к теплу; и ни одна из них, по-видимому, не чувствительна к давлению. Следовательно, представляется вероятным, что специальные нервные волокна отделены друг от друга для восприятия температуры; но о том, каким образом эти волокна заканчиваются, известно мало или вообще ничего.

Давайте отметим, что это ощущение температуры, в отличие от осязания, может заставить нас осознавать удаленные тела. Таким образом, это то, что мы можем назвать *телеэстетическим* чувством в отличие от контактного чувства. Это стимулируется молекулярной пульсацией; пульсирующее тело может находиться в контакте, но оно может быть таким же далеким, как солнце, и в этом случае молекулярные пульсации доносятся до нас волнами эфира. Действуют ли эти волны непосредственно на нервные окончания-органы, или опосредованно на них через нагрев поверхности кожи, на которой они заканчиваются, мы не можем сказать наверняка. Но если руку держать перед нагретой плитой и прикрывать от жара экраном, то снятие экрана, даже на долю секунды, вызывает сильную стимуляцию чувства температуры, хотя температура поверхности кожи заметно не повышается. Следовательно, вполне вероятно, что конечные органы стимулируются непосредственно, а не косвенно.

Относительно чувства температуры у низших животных ничего определенного не известно. Но невозможно видеть наших знакомых питомцев, греющихся на солнышке, или бабочку, загорающую на солнце ярким летним днем, не испытывая уверенности в том, что ощущение температуры является источником острого удовольствия. Однако, как упоминалось ранее, это не следует рассматривать как первичную цель ощущения. Первичная цель - не наслаждение жизнью, а сохранение жизни. И мы должны рассматривать чувство температуры как развитое в первую очередь для того, чтобы позволить организму избежать пагубного воздействия вредной жары или холода и искать те температурные условия, которые наиболее полезны для **Ошибка! Закладка не определена.** продолжения и здорового осуществления жизненного процесса.

The *Чувство вкуса* задействуется определенными растворимыми веществами или жидкостями, которые должны вступать в контакт со специализированными нервными окончаниями. При нормальных обстоятельствах чувство вкуса тесно связано с ощущением запаха, и результатом сочетания двух особых чувств является *вкус*. *Букет* отборного вина, аромат персика затрагивают оба чувства; хинин затрагивает только вкус; а чеснок и ваниль почти, если не совсем, безвкусны — то, что мы называем их вкусом, на самом деле является их воздействием на орган обоняния.

Трудно классифицировать вкусы. Сладкий, горький, соленый, щелочной, кислый, кисловатый, вяжущий, едкий — вот известные и характерные разновидности.

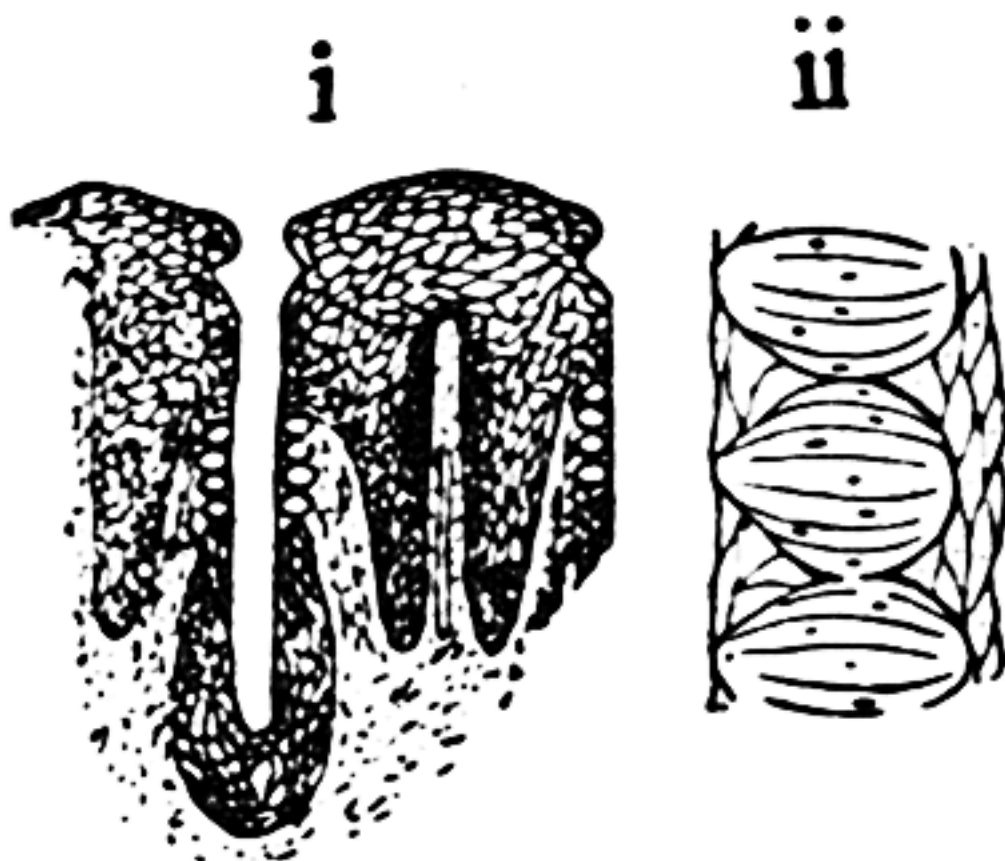


Рис. 25. Вкусовые рецепторы кролика.

i. разрез поперек части складчатого пятна (увеличен); ii. вкусовые рецепторы еще больше увеличены.]

Это ощущение обычно локализуется во рту или около него; у нас в основном на языке. Одним, но не единственным способом, которым нервы в этой области заканчиваются, являются крошечные вкусовые рецепторы в форме колбы, которые имеют около одного конца, где они выходят на поверхность, воронкообразное отверстие, вкусовую пору. Они состоят из удлинённых клеток, некоторые из которых ближе к центру имеют веретенообразную форму и называются вкусовыми клетками. Они находятся главным образом вокруг крупных околососковых сосочков; но у кролика и некоторых других животных они собраны в складках небольшого ребристого или складчатого участка — *листового* сосочка — с каждой стороны языка возле щечных зубов.

Вероятно, что стимуляция конечных органов вкуса осуществляется с помощью особого режима молекулярных колебаний из-за химической природы сапидного вещества. Г-н Дж. Б. Хейкрофт в статье, прочитанной в Королевском обществе Эдинбурга, [\[EO\]](#) предполагает, что "группа солей со сходными химическими свойствами имеет свои молекулы в сходном вибрирующем состоянии, что приводит к возникновению с похожими цветами и похожими вкусами." "Таким образом, хлориды и сульфаты ряда сходных элементов, названных Менделевым группой элементов, имеют схожий вкус".

Тонкость чувства вкуса у человека была предметом исследования господ Э. Х. С. Бейли и Э. Л. Николс.[\[EP\]](#) Они приводят следующую таблицу:—

I.	Хинин—		
	Наблюдатели-мужчины обнаружили 1 часть в	390 000	частей воды.
	Женщина""1"	456 000	""
II.	Тростниковый сахар -		
	наблюдатели—мужчины"1"	199	""
	Женщины""1"	204	""
III.	Серная кислота —		
	Наблюдатели—мужчины"1"	2080	""
	Женщины""1"	3280	""
IV.	Бикарбонат натрия —		
	наблюдатели-мужчины"1"	98	""
	Женщины" "1"	126	"
Против	поваренной соли -		
	наблюдатели-мужчины"1"	2240	""
	Женщины""1"	1980	""

Приведенные выше цифры представляют средние значения для большого числа людей. Для некоторых вкусов были очень значительные различия. В случае с горьким хинином максимальной деликатностью было обнаружение 1 части в 5 120 000 частях воды; минимальной - 1 части в 456 000 частях воды. За исключением случая с солью, у женщин ощущение было более тонким, чем у мужчин. Не указано, были ли тестируемые мужчины курильщиками.

Кажется, нет необходимости говорить что-либо о вкусовом восприятии у низших млекопитающих.

У птиц и рептилий чувство вкуса, по-видимому, развито недостаточно. Попугаи, возможно, лучше обеспечены в этом отношении, чем большинство представителей их класса; а у уток есть особые органы по краям клюва, которые, по-видимому, отвечают за это чувство. Питон в Зоологическом саду, частично ослепший из-за смены кожи, как говорят, напал на животное, но ему удалось только **Ошибка! Залка не определена.** схватить его одеяло. Это, однако, заставило его сжаться и продолжить глотать с огромным удовлетворением.

Здесь можно упомянуть, что чешуя и кожа многих рыб снабжены органами чувств, которые очень напоминают вкусовые рецепторы высших животных. Они встречаются в голове и вдоль "боковой линии", которая проходит по боку рыбы, и их можно легко увидеть, например, у трески.[Тщательные наблюдения мистера Бейтсона в Плимуте](#) не дали, однако, никаких указаний на обладание обонятельной или вкусовой функцией, и их место в сенсорной системе рыбы остается проблематичным. Обнаружено, что во рту или около него сходные концевые органы развиты у разных рыб несколько по—разному - на небе и губах, на жаберных прутьях, реже на языке, а также на усиках скалярии и надутой рыбы. Насколько какой-либо из них или все они обладают вкусовой функцией, еще предстоит доказать.

Однако рыболовы, исходя из своего повседневного опыта, а натуралисты - из специальных наблюдений, не сомневаются в том, что у рыб есть чувство вкуса. Недавние эксперименты профессора Хердмана по кормлению рыб голожаберными[ER] (голыми моллюсками), по-видимому, показывают, например, , что у соответствующих рыб, включая шанни, плоскую рыбу, треску, морского окуня и других, есть чувство вкуса, которое заставляет их отвергать этих моллюсков как неприятных. Они также показывают, что некоторые голожаберные моллюски (*Doris*, *Ancula*, *Eolis*) защищены предупреждающей окраской.

Наши знания об ощущении вкуса у низших (беспозвоночных) животных несовершенны и в значительной степени основаны скорее на наблюдении за их привычками, чем на свидетельствах анатомического строения. Здесь, опять же, возникает трудность различения вкуса и запаха. Но даже если гусеницы, которые отказываются есть все, кроме одной или двух специальных трав, или расы кровососов, которые, по-видимому, обладают индивидуальными и особыми вкусами, отчасти руководствуются обонянием, существует много свидетельств, которые, как кажется, не допускают альтернативного объяснения. Смочите, например, усики таракана раствором английской соли или хинина и наблюдайте, как он их высасывает; или повторите опыты Ф. Уилла на пчелах, соблазняя их сахаром, а затем вероломно заменяя толчеными квасцами. То, как эти маленькие насекомые брызгают слюной, наводит на мысль, что, каким бы ни был психологический эффект, физиологический эффект аналогичен тому, который производит на нас чрезвычайно неприятный вкус. Здесь запах, казалось бы, исключен. Более того, Форель смешал стрихнин с медом и предложил его своим муравьям. Запах меда привлек их, но когда они начали есть, эффект от вкуса стал очевиден сразу.

Органами вкуса у насекомых, вероятно, являются определенные мельчайшие ямки, в каждой из которых находится тонкий на вкус волосок, который в некоторых случаях перфорирован на свободном конце. Они встречаются на верхней челюсти и языке у муравьев и пчел, а также на хоботке мухи.

У многих беспозвоночных, например, у раков и дождевых червей — возьмем два примера из очень разных групп — наблюдения, по-видимому, показывают, что развито чувство вкуса, поскольку у них есть определенные пищевые предпочтения. Тем не менее, существование специальных органов для этой цели окончательно не доказано.

Чувство вкуса, несомненно, способствует получению удовольствия от жизни. Но, по-видимому, оно было развито в зависимости от процесса питания. Прежде всего, вкус не был самоцелью, а должен был направлять организм в выборе пищи, которая могла быть усвоена. Приятное и противное поначалу были и остаются в значительной степени синонимами понятий "полезно для употребления" и "не полезно для употребления". Однако в случае с непривычными веществами их показания могут быть ложными. Свинцовый сахар сладок, но смертелен. Завезенный в новую страну скот часто с явным удовольствием поедает ядовитые растения. Тем не менее, при нормальных обстоятельствах свидетельство вкуса является надежным.

The *Обоняние* в значительной степени является телеэстетическим. Это **Ошибка! Закладка не определена.** верно, что стимуляция конечных органов осуществляется при фактическом контакте с пахучими парами. Но поскольку этот пар может выделяться от пахучего тела, находящегося на некотором расстоянии от организма, такого как цветок или разлагающаяся

туша, ясно, что органы чувств дают информацию о существовании таких тел до того, как они сами вступят с нами в контакт. Примитивно мы можем предположить, что он был развит в связи с тем чувством вкуса, с которым, как мы видели, он так тесно связан. В этом отношении запах - это своего рода превосходящий вкус. Но теперь у нее есть и другие цели, помимо чисто эстетических. У нас это может служить предупреждением о чумной атмосфере; у многих организмов, таких как олени, это дает предупреждение о присутствии врагов; у многих других, и среди них у некоторых насекомых, это руководящий смысл в поиске партнеров.

Органом обоняния у нас самих и у всех млекопитающих является тонкая мембрана, покрывающая носовые раковины. Он содержит клетки с довольно крупным ядром, вокруг которого в основном собирается протоплазма. Нить проходит от него к поверхности и заканчивается тонким волоском или ресничкой (или группой волосков или ресничек у птиц и земноводных); вторая нить проходит вниз, в более глубокие части ткани, и может переходить в нервно-волокнистый узел.

У нас и у созданий, дышащих воздухом, вещество, вызывающее ощущение запаха, должно быть либо газообразным, либо находиться в очень тонком состоянии разделения; но у тех, кто дышит водой, вещество, вызывающее это ощущение - или, в любом случае, вещество, превосходящее вкус, — может находиться в растворе. Чувствительность обонятельной мембраны очень высока. Крупинка мускуса будет благоухать в комнате годами, и при этом не потеряет ощутимо в весе. Доктора Эмиль Фишер и Пензольдт обнаружили, что наши обонятельные нервы способны улавливать $1/4\ 600\ 000$ доли миллиграмма хлорфенола и $1/460\ 000\ 000$ доли миллиграмма меркаптана, или примерно одну тридцатитысячно-миллионную долю крупинки. Возможно, что к таким веществам наша обонятельная чувствительность особенно чувствительна.

Ошибка! Закладка не определена. Мало что известно о том, каким образом стимулируются конечные органы обоняния. Как и в случае со вкусом, это, вероятно, вопрос молекулярной вибрации; и профессор Уильям Рамзи предположил, что конечные органы стимулируются вибрациями более низкого порядка, чем те, которые вызывают ощущения света и тепла. Он также обратил внимание на тот факт, что для создания ощущения запаха вещество должно иметь молекулярную массу, по крайней мере, в пятнадцать раз превышающую молекулярную массу водорода.

Хорошо известно, что обоняние у некоторых млекопитающих чрезвычайно острое. Собака может выследить своего хозяина на оживленной улице. Интересные эксперименты мистера Романеса[ES] показывают, что в обычных условиях цивилизованной жизни запах кожи для ботинок является важным фактором, и собака отслеживает ботинки своего хозяина. В одном случае сапоги были пропитаны анисовым маслом, но этот, на наш взгляд, сильный аромат не перебил обычного запаха сапог хозяина. Мистер У. Дж. Рассел в следующем номере того же периодического издания описывает, как его мопс смог найти маленький кусочек печенья по запаху, и этот запах печенья не был заглушен сильным запахом одеколона. Охотники на оленей хорошо знают, насколько остро обоняние у рогатых жвачных животных.

Однако мы не должны быть слишком готовы заключить из этих наблюдений, что обонятельная мембрана у таких животных абсолютно более чувствительна, чем у человека. Вполне возможно, что, хотя они так остро улавливают определенные запахи, они не воспринимают те, которые оказывают на нас сильное воздействие. Вполне возможно, что запах аниса или одеколона

находится вне диапазона их обоняния — возможно, из-за того, что их конечные органы не настроены на эти особые молекулярные вибрации. Их особые интересы в жизни привели к развитию чрезвычайной чувствительности к особым оттенкам обонятельных ощущений. При необычных обстоятельствах человек может выработать непривычные способы использования обоняния. Мальчик Джеймс Митчелл, который родился слепым, глухим и немым и который в основном зависел от **Ошибка! Закладка не определена.** обоняние помогает поддерживать некоторую связь с внешним миром, заметил присутствие незнакомца в комнате и составил свое мнение о людях по их характерному запаху. Следовательно, в целом мы, возможно, можем заключить, что различия в чувствительности в основном связаны с жизненными потребностями.

У птиц обоняние развито лишь слабо, несмотря на все, что писал на эту тему интереснейший натуралист Чарльз Уотерстон. Стервятники, похоже, не способны обнаружить присутствие пищи, которая скрыта от их глаз. Вероятно, рептилии разделяют с ними эту притупленность обоняния.

Уже отмечалось, что в случае с водными животными, вероятно, существует небольшое различие между вкусом и запахом. Возможно, было бы неплохо ограничить слово "запах" раздражителями, производимыми парами или переносимыми по воздуху частицами, и использовать фразу "телеэстетический вкус" или просто "вкус" для тех случаев, когда воздействие осуществляется через среду раствора. В данном случае, однако, следует особо отметить, что вкус у водных животных становится телеэстетическим чувством, информирующим организм о присутствии более или менее удаленной пищи. Таким образом, если вы размещаете пальцем воду, в которой живут пиявки, они вскоре слетятся к тому месту, показывая, что чувство телестезии связано с пониманием направления. Если для размешивания воды использовать палку, они не обращают на это никакого внимания. М-р У. Бейтсон[ET] показал, что существует множество рыб, среди которых рыба-дог, скат, морской угорь, морской окунь, гольц, камбала и стерлядь, которые обычно ищут пищу по запаху (телеэстетическому вкусу), которым в некоторой степени помогает осязание и лишь в малой степени, если вообще помогают, зрение. "Ни одна из этих рыб никогда не отправляется на поиски пищи, когда ее впервые помещают в аквариум, а ждет некоторого перерыва, несомненно, до тех пор, пока запах не распространится по воде. Почувствовав запах пищи, они смутно плавают вокруг и, по-видимому, ищут ее, осматривая всю область, пропитанную запахом, по-видимому, не имея представления о **Ошибка! Закладка не определена.** направлении, откуда он исходит". Рискну предположить, что дальнейшие наблюдения и эксперименты могут показать, что такое чувство направления в некоторых случаях действительно существует. Несколько лет назад я рыбачил в Саймонс-Бей, на мысе, с длинной удочкой для заброса. Море было необычайно спокойным, а вода прозрачной, как хрусталь. Подо мной был чистый участок гранита, два или три ярда в поперечнике, окруженный спутанными водорослями. Приближался вечер, и я как раз собирался закинуть свою снасть, когда увидел длинную темную рыбу, медленно выплывшую на открытое пространство и занявшую свое место сбоку. Моя леска была вытащена, на наживку, как мне кажется, был насажен кусочек каракатицы, и я попытался вытащить ее на свободное место, но преуспел лишь в фути или около того от борта, наиболее удаленного от рыбы. Там она застряла в водорослях; но рыба была по-прежнему нетронута, и я стал ждать дальнейшего развития событий. Через две-три минуты рыба медленно повернулась, пересекла заводь и несколько мгновений оставалась неподвижной; затем она направилась прямо к наживке, и через несколько минут я вытащил сома длиной от четырех до пяти футов. Тогда я не знал, что рыба-дог

ищет пищу главным образом или исключительно по запаху (вкусу); но в любом случае я не думаю, что в данном случае она могла увидеть приманку, спрятанную среди водорослей.

Хотя я осознаю и уже упоминал, что наблюдения м-ра Бейтсона не подтверждают точку зрения о том, что органы чувств боковой линии отвечают за это телеэстетическое восприятие, все же я думаю, что дальнейшие наблюдения и эксперименты могут показать, что эти органы чувств являются "обонятельными", и что развитие в боковом направлении может быть связано с восприятием направления, в котором находится пища. Это, однако, трудно определить, и те немногие эксперименты, которые я провел, пока что безрезультатны.

Много написано об обонянии насекомых. В том, что они обладают таким чувством, мало кто будет склонен сомневаться. Классические наблюдения Хубера показывают, что на пчел действует запах меда, и что проникающий запах свежего пчелиного яда повергнет в смятение весь Он придерживался мнения, что безнаказанность, с которой его помощник Фрэнсис Берненс производил свои различные операции над пчелами, объяснялась мягкостью его движений и привычкой сдерживать дыхание, поскольку пчелы возражали против запаха, передаваемого дыханием. Сэр Джон Лаббок соорудил небольшой мостик из бумаги и повесил над ним кисточку из верблюжьей шерсти с ароматизатором, а затем прикрепил к одному концу муравья. Она побежала вперед, но остановилась как вкопанная, когда подошла к душистому кустарнику. Доктор Маккук запустил шариком промокательной бумаги, пропитанным одеколоном, в нескольких уличных муравьев, которые были вовлечены в свободную драку. Эффект был мгновенным; всего за несколько секунд воины разжали жвалы, ослабили хватку на ногах, антеннах или телах своих врагов.

Правильная локализация чувства обоняния была проблемой. Кирби и Спенс локализовали его на конце "носа", между ним и верхней губой. То, что нос, наивно замечают они, соответствует так называемой части тела млекопитающих, как по своему положению, так и часто по форме, должно быть очевидно каждому, кто смотрит на насекомое. Леман, Кювье и другие, введенные в заблуждение тем фактом, что орган обоняния у нас локализован у входа в дыхательные пути, предположили, что органами обоняния у насекомых являются дыхальца или поблизости от них. Современные исследования все более четко указывают на локализацию обоняния, как впервые предположил Реомюр, в щупальцах, или антеннах, а в некоторых случаях также в щупальцах. Если удалить усики таракана или покрыть их парафином, он больше не набрасывается на еду и почти не обращает внимания, а иногда даже переступает через промокательную бумагу, смоченную скипидаром или бензолином, к которым обычное насекомое не может приблизиться без волнения. Не может быть никаких сомнений в том, что самец императорской бабочки (*Saturnia carpinii*) способен найти себе пару с помощью своих больших ветвистых усиков.^[EU] Если коллекционер возьмет девственную самку **Ошибка! Залка не определена.** в местность, часто посещаемую этими мотыльками, он вскоре окажется в окружении двадцати или тридцати самцов; но если мотылек не девственница, он увидит максимум одного или двух самцов. Таким образом, обоняние достаточно тонкое, чтобы отличить оплодотворенную самку от неоплодотворенной, и связано с ним с чувством направления, с помощью которого насекомое направляется в нужное место. Мухи-падальщики, у которых были удалены усики, не могут обнаружить гнилую плоть; и Э. Хассе заметил, что самцы смирных пчел, у которых были удалены усики, не могут обнаружить самок. Сенсорные элементы расположены в углублениях или колбочках, которые могут быть заполнены жидкостью, при этом своеобразные сенсорные палочки или волоски связаны с нервными окончаниями. Из этих ямок у пчелиной матки, по

словам мистера Чешира, 1600, у рабочего - 2400, а у трутня - почти 19000 на каждой антенне. По оценкам Хаузера, на усиках самца петуха их насчитывается 39 000 особей.

У водных раков, помимо длинных усиков, есть усики поменьше, каждая из которых имеет две нити, внутреннюю и внешнюю. На нижней поверхности большинства сочленений внешней нити расположены два пучка мельчайших, странно сплюснутых органов, которые Лейдиг, их первооткрыватель, считал обонятельными. Наблюдения также, по-видимому, подтверждают точку зрения о том, что обоняние (или телесный вкус) расположено в усике. Я провел на раке следующий эксперимент: когда он находился в состоянии покоя на дне своего аквариума, я позволил току чистой **Ошибка! Закладка не определена.** [HYPERLINK \l "X106d697c256a0580f0f27a1a0e2714bc5c686a3" \h](#). Антенны двигались медленно, но сами усики оставались неподвижными. Затем я взял немного воды, в которой варилась голова трески, и позволил части этой воды стечь по усикам. Первый слегка двигался, как и раньше, но усики начали быстро двигаться вверх-вниз, и вскоре после этого рак начал передвигаться по дну своего аквариума. Если таким образом стимулировать только одну антенну или стимулировать в большей степени, чем другую, раки, по-видимому, обычно (но не всегда) поворачиваются в эту сторону в поисках пищи. М-р Бейтсон [\[EV\]](#) показал, в какой степени креветки ищут пищу по запаху, и утверждает, что креветка, хотя и слепая, часто находит дорогу обратно к своему месту и остается в нем.

У улитки передняя пара "рогов", или щупалец, считается обонятельной. Ближе к концу каждого из них находится большой ганглий, или нервный узел, от которого волокна выходят на поверхность, в которой, как говорят, развиты сенсорные бугорки. Однако улитки, у которых были удалены эти щупальца, по-видимому, все еще обладают обонянием. Определенные дольчатые отростки вокруг рта рассматривались как очаг обонятельных ощущений, но это сомнительно. В ножке улитки, той части, по которой она скользит, есть полая железа, и в ней есть особые клетки, каждая из которых выделяет тонкий стержень, расширяющийся на свободном конце в реснитчатый бугорок. Они считаются сенсорными и, возможно, обонятельными. У моллюсков, таких как мидии, у которых вода всасывается через трубку для вдоха или сифон и выбрасывается через сифон для выдоха, расположенный над ней (см. [Рис. 2, стр. 4](#)), у входа в поступающий ток имеется тонкий слой удлинённых клеток, которые называются обонятельными и связаны со специальным нервным узлом. Обонятельные депрессии были описаны у некоторых червей. Но о чувстве обоняния у большого числа низших беспозвоночных известно очень мало или вообще ничего.

Ошибка! Закладка не определена. *Слух* - это телесное чувство. Благодаря этому мы начинаем осознавать определенные вибрационные состояния более или менее удаленных объектов. Вибрации этих тел передаются воздуху или другой среде, окружающей тело, и через воздух или другую среду передаются в ухо. Звуковые волны проходят по воздуху со скоростью 337 метров (1106 футов) в секунду, но в воде они распространяются примерно в четыре раза быстрее. Если вибрация периодическая или регулярная, звук называется тоном; непериодические или нерегулярные звуки - это шумы. Высота тона определяется количеством вибраций в секунду. Самый низкий или замогильный тон, который большинство из нас может услышать, - это тот, в котором происходит около 30 вибраций в секунду; удвоение этого числа дает нам тон на октаву выше; снова удвоение этого числа - еще на октаву; и так далее. В музыкальной композиции

используются тона от примерно 40 до примерно 4000 колебаний в секунду. Это диапазон чуть более шести октав. Но многие из нас способны слышать звуки в диапазоне около десяти октав, то есть от 30 до 30 000 колебаний в секунду. Однако верхний предел слуха очень изменчив. Некоторые люди глухи к звукам частотой более 15 000 или 20 000 колебаний в секунду.[\[EW\]](#) Другие могут слышать пронзительные звуки в 40 000 или даже, в редких случаях, в 50 000. Мальчиком я мог слышать пронзительный писк летучей мыши; теперь я совершенно глух к нему. Один мой друг в Южной Африке не мог расслышать писка лягушек в пруду, который казался мне таким громким, что почти заглушал звуки его голоса.

Помимо высоты тона ноты, важно ее качество. Одна и та же нота, взятая на разных инструментах или спетая разными людьми, имеет разное звучание. Это определяется количеством и интенсивностью обертонов, или парциалов, которые связаны с основным тоном. Предположим, прозвучал глубокий основной тон из 33 вибраций; с ним могут быть связаны обертоны, числом восемь или девять, все из которых являются простыми кратными (дважды, трижды, четырежды, **Ошибка! Закладка не определена.** и так далее) основным 33. Их воздействие на орган слуха сливается или сочетается с преобладающим воздействием основного тона. В гармоничных аккордах два или более основных тона в сопровождении частичных сочетаются в ощущении настолько полно, что требуется острый музыкальный слух и некоторая тренировка, чтобы разобрать их на составляющие элементы.

Тонкость различения тонов наиболее высока в средней области слуха; и точность восприятия на слух сильно различается у каждого человека. Я проводил эксперименты на многих людях, чтобы проверить их способности в этом отношении. Я нашел некоторых, кто в средней области слуха был неспособен определить, какая из двух нот выше, звучащих на скрипке, тона которой были разделены мажорной терцией, а в одном случае - пятой. С нотами на фортепиано различение было более тонким, и еще более тонким, когда ноты были спеты. В таких случаях различение тона является недостаточным; и между ними и музыкантом, который, как утверждается, способен различать тона, разделенные всего $1/64$ тона, есть много промежуточных стадий.

В мои задачи не входит описывать природу слухового аппарата человека более чем в самых общих чертах. Колебания воздуха воспринимаются барабанной перепонкой, которая находится в слуховом проходе. От нее они передаются по цепочке мелких косточек к внутреннему слуховому аппарату. Он состоит из двух небольших перепончатых мешочков, с одним из которых соединены три перепончатые петлевидные трубки, полукружные каналы; с другим соединена спиральная трубка, улитковый канал. Эти перепончатые мешочки и каналы заполнены жидкостью и окружены жидкостью, которая заполняет костную полость, в которой они лежат. Эта костная полость имеет два маленьких окна, одно овальное, а другое круглое, поперек каждого из которых натянута мембрана. Овальная мембрана соединена с цепочкой слуховых косточек; и когда ее заставляют вибрировать внутрь и наружу, мембрана круглого окна вибрирует наружу и внутрь. Таким образом, жидкость вокруг и внутри перепончатых мешочков и каналов приводится в вибрацию. **Ошибка! Закладка не определена.** И детали расположены так, что вибрации, переходя от овальной мембраны к круглой, должны проходить вверх по одной стороне и вниз по другой стороне улиткового канала. Стекая вниз, они приводят в вибрацию тонкую мембрану, которая держится на красивых изогнутых стержнях (органах Корти). И эта мембрана содержит ряд особых волосковых клеток, названных так потому, что они имеют мельчайшие структуры, похожие на волосы. Это особые конечные органы слуха. Было высказано предположение, что волокна мембраны на изогнутых стержнях, которые имеют

разную длину и могут быть растянуты с разной степенью натяжения, реагируют на колебания разной высоты. Таким образом, волосковые клетки на этой конкретной части мембраны были бы стимулированы, и нота могла бы быть оценена в ее истинном положении на шкале.

Теперь мы должны перейти к рассмотрению чувства слуха у животных. То, что у млекопитающих это чувство хорошо развито, является предметом привычных наблюдений, и у некоторых из них, таких как лошадь и олень, оно чрезвычайно **Ошибка! Закладка не определена.** обострено. Форма и движения наружного уха также позволяют многим млекопитающим улавливать звуки с определенных направлений и прислушиваться к ним. Млекопитающие также обладают способностью различать тона, о чем свидетельствует тот факт, что наши домашние животные распознают различные модуляции человеческого голоса, а дикие существа различают тона или шумы различного качества. Ньюфаундлендская собака, которой владел мой друг, всегда выла, когда на пианино играли тенор Ре или пели. А Теофиль Готье сообщает, что одна из его кошек не выносила ноты G и всегда с упреком зажимала лапой рот любому, кто ее пел.

У птиц не только очень чувствительный слух, но и способность различать чрезвычайно тонка. Никто из тех, кто наблюдал за молочницей, прислушивающейся к глистам, не может усомниться в том, что ее ухо очень чувствительно. Поразительная точность, с которой многие птицы подражают не только пению других птиц, но и таким непривычным звукам, как звон бокалов или перекличка, показывает, что тонкость распознавания достигла высокого уровня развития. Однако у птиц улитковый канал развит не так, как у млекопитающих, и в нем отсутствуют изогнутые стержни — нет кортиевых органов.

В отношении слуха у рептилий, амфибий и рыб не следует отмечать ничего особенного. У всех (за исключением неприятельного ланцетника) развит орган слуха. Однако вскоре мы увидим причину усомниться в том, обязательно ли наличие "органа слуха" с хорошо развитыми полукружными каналами указывает на силу слуха. И недавние эксперименты мистера Бейтсона в Плимуте **[EX]**, кажется, указывают на то, что рыбы не так чувствительны в этом отношении, как привыкли думать **рыболовы**. "Звук, издаваемый стучащими камешками внутри непрозрачной стеклянной трубки, не привлекает и не тревожит поллака; на них также не влияет резкий звук, издаваемый висящей **Ошибка! Закладка не определена.** камешек стучит по непрозрачной стеклянной пластине, вертикально стоящей в воде". Говорят, что карпы в Потсдаме действительно приходят на кормежку по звуку колокольчика. Но м-р Бейтсон Уэлл замечает, что это "едва ли можно считать доказательством того, что они слышали звук колокольчика, если только не будет ясно доказано, что человек, собиравшийся их покормить, был скрыт от их глаз". Очевидно, что в этом вопросе есть место для дальнейших наблюдений и экспериментов.

Обращаясь к беспозвоночным, мы обнаруживаем, что даже у существ, стоящих на столь низкой ступени жизненной лестницы, как медузы, у некоторых медуз по краю зонтика расположены простые слуховые органы. В некоторых случаях это ямки, содержащие отолиты (мелкие известковые или другие тельца, которые, как предполагается, приводятся в движение звуковыми колебаниями); в других - закрытый мешок с одним или несколькими отолитами; в третьих, опять же, это видоизмененные щупальца, частично или полностью заключенные в капюшон. Все они обычно рассматриваются как слуховые, поскольку существуют специально модифицированные клетки, имеющие природу волосковых клеток. Однако мы увидим, что, во всяком случае, возможна другая интерпретация органов, содержащих отолиты. Пока мы будем следовать обычной интерпретации и рассматривать их как слуховые.

Везикулярные органы, содержащие отолиты, обнаруживаются вблизи мозговых ганглиев у некоторых червей и их родственников. Но обычный дождевой червь, хотя и кажется чувствительным к звуку, по-видимому, не имеет таких органов.

Моллюски-ракушки обычно снабжены органами слуха. У пресноводных мидий они находятся в мускулистой ножке. Это легче увидеть у *уцикласа*, если рассмотреть прозрачную ножку этого маленького моллюска под микроскопом. Это небольшой мешочек, содержащий отолит. Мистер Бейтсон обнаружил, что моллюска *Алотиа* "можно заставить закрыть свою раковину, проведя пальцем по стеклу аквариума так, чтобы он издавал скрипящий звук. Животные закрывались таким образом, когда предмет, на котором они были закреплены, подвешивался в воде на нитке". У улитки и ее союзников слуховой мешок находится в тесной связи с нервной шейкой, окружающей пищевод. **Ошибка! Закладка не определена.** У каракатиц он находится в хрящевой ткани головы.

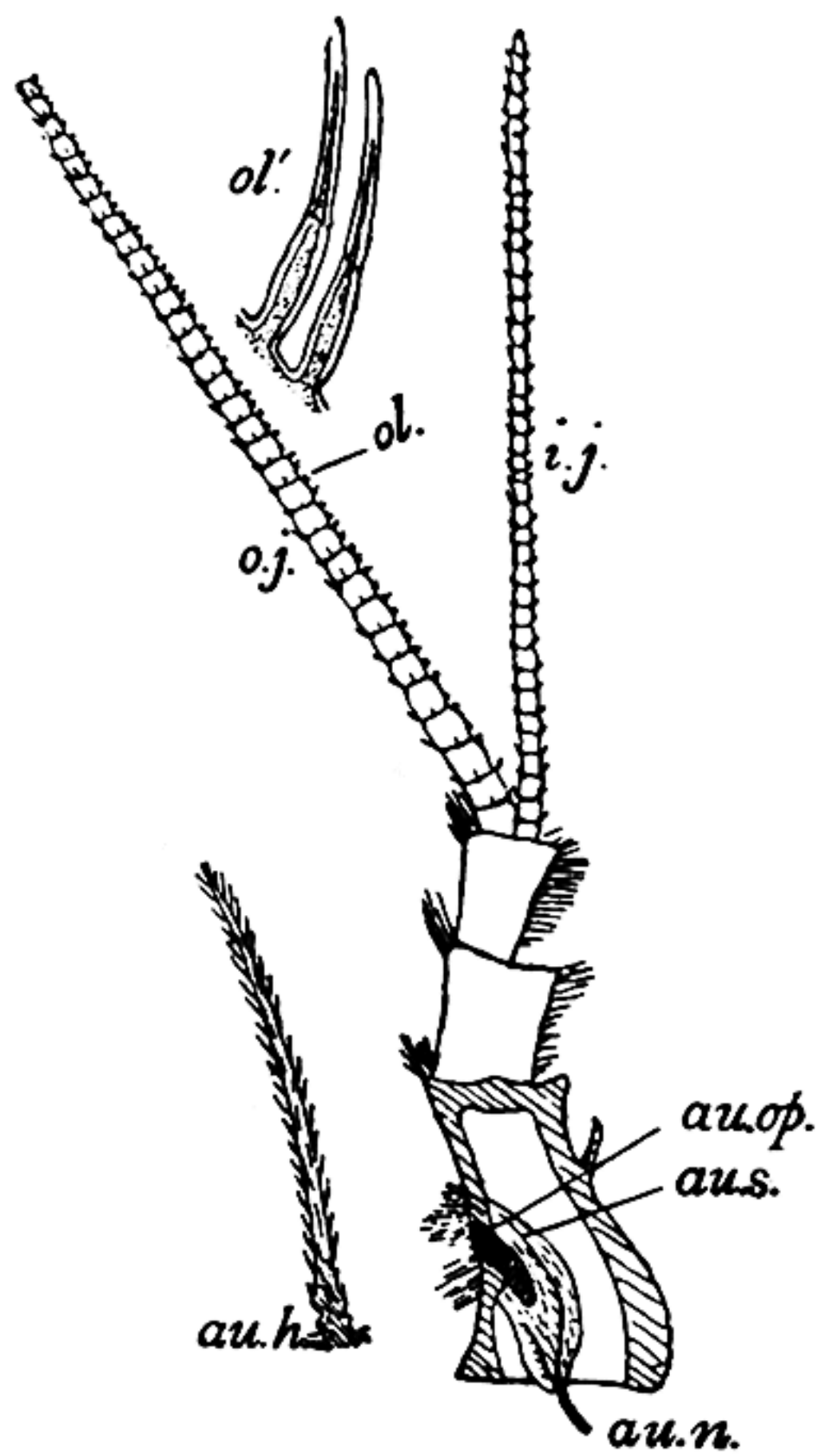


Рис. 26. Усики раков.

i.j., внутренний сустав; *o.j.*, наружный сустав; *ol.*, обонятельный набор; *ol.* то же самое, увеличенное; *au.op.*, слуховое отверстие в базальном отделе, которое разрезано, чтобы показать *au.s.*, слуховой мешок; *au.n.*, слуховой нерв, разветвляющийся на два гребня, окруженных слуховыми волосками; *au.h.*, слуховые волоски увеличены. (В честь Хоуза.)

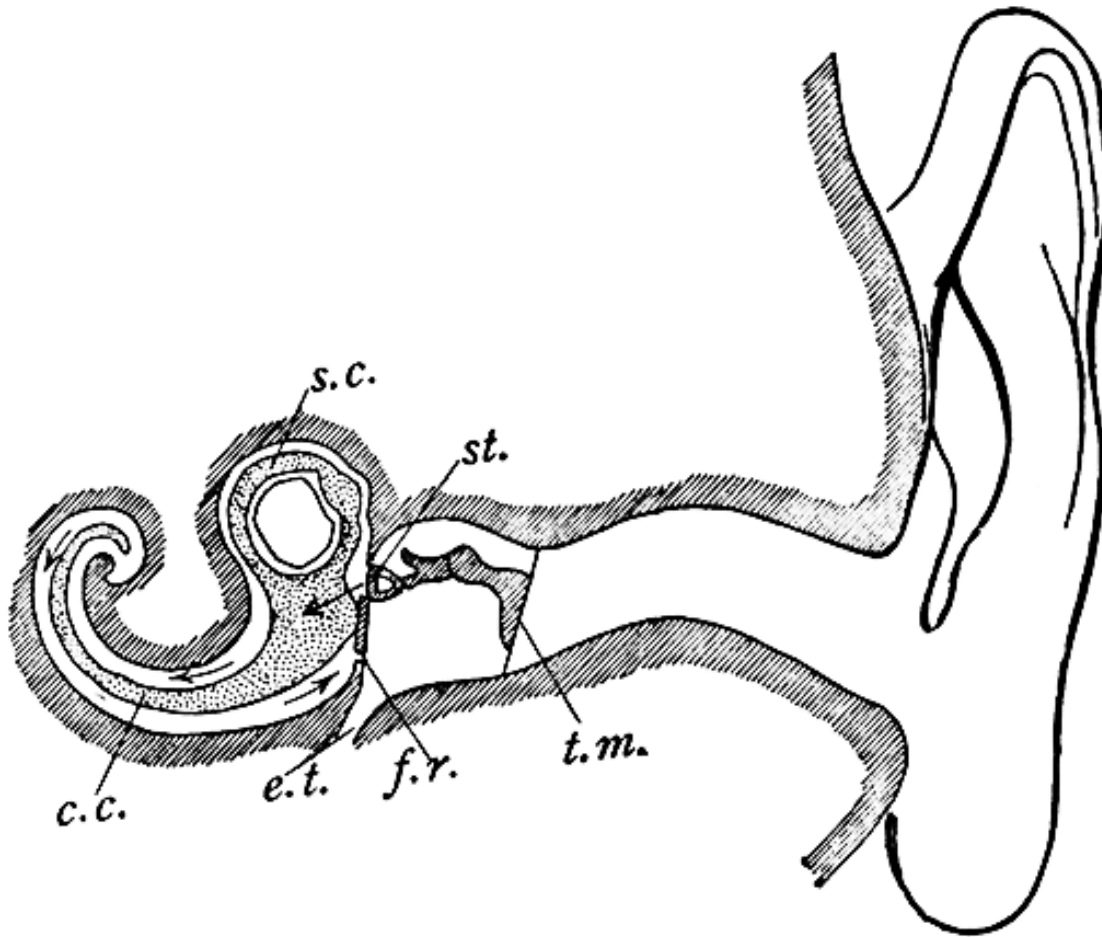


Рис. 27. Схема уха.

t.m., барабанная перепонка, к которой прикреплена цепочка мелких косточек, тянущаяся поперек полости барабана, самая внутренняя из которых, *st.*, вписывается в "овальное окно". Вибрации передаются вверх по одной стороне и вниз по другой стороне улиткового канала, *c.c.*, и таким образом достигают "круглого окна", *f.r.*; *c.c.* - это один из полукружных каналов, два других опущены; *t.e.* - это евстахиева труба, соединяющая полость барабанной перепонки с полостью рта.

У омаров или раков органы слуха расположены у основания более мелких щупалец или усиков. Они представляют собой маленькие мешочки, образованные складкой наружного покрова (см. [Рис. 26, стр. 259](#)). Красиво оперенные слуховые волоски выступают в мешочек вдоль специализированных гребней, и мешочек во многих случаях содержит песчинки, которые играют роль отолитов. Хенсен, по-видимому, доказал, что креветки собирают песчинки и помещают их для этой цели в слуховой мешок. У любопытного, похожего на креветку *мизиса* в хвосте есть два красивых слуховых мешочка. Они покрыты слуховыми волосками. Хенсен

наблюдал за ними под микроскопом, пока звучала музыкальная гамма, и обнаружил, что особые волоски реагировали каждый на определенную ноту. Когда звучала эта конкретная нота, волосы начинали так сильно вибрировать, что становились невидимыми, но другие ноты на них не влияли.

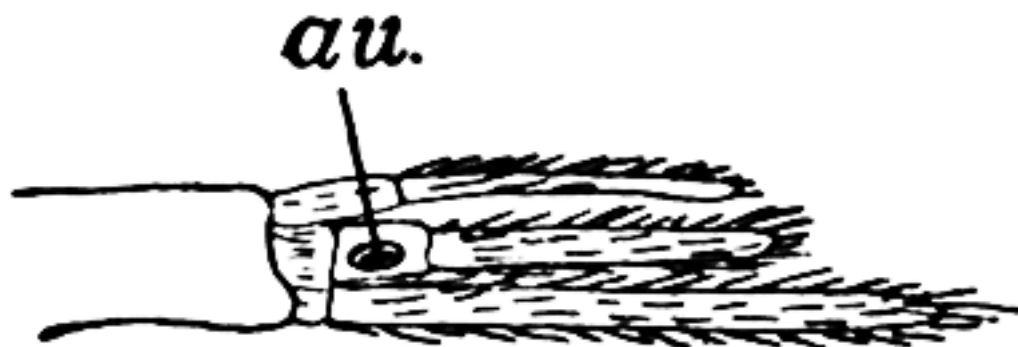


Рис. 28. Хвостик *Мизуса*.

au., орган слуха.



Рис. 29. Ножка кузнечика.

ту., барабанная перепонка.

Переходя теперь к насекомым, мы можем сначала отметить, что у кузнечиков и сверчков есть слуховой орган на передней ноге. Они снабжены барабанными перепонками, а дыхательные трубки, или трахеи, расположены так, что давление воздуха выравнивается с двух сторон перепонки - точно так же, как у нас и других позвоночных на одном конце находится трубка, идущая от внутренней части барабанной перепонки к полости рта (см. [рис. 27](#)). В органе внутри ноги есть группа клеток, за которой следует ряд подобных клеток, которые регулярно уменьшаются в размерах сверху вниз. Каждый из них связан с нервно-волокнистым волокном и содержит тонкий слуховой стержень. Было высказано предположение, что уменьшение размера ячеек может иметь отношение к восприятию различных банкнот, но ничего определенного по этому поводу неизвестно. У муравьев тоже есть **Ошибка! Залка не определена.** слуховой орган, как показал сэр Джон Лаббок, находится в большеберцовой кости передней ноги. Но у саранчи он расположен на первом сегменте брюшка. У мух есть ряд пузырьков, обычно считающихся слуховыми (но некоторыми и обонятельными), у основания рудиментарных задних крыльев — так называемые halteres, или балансиры.

Наблюдения, по-видимому, указывают на тот факт, что у большинства насекомых чувство слуха сосредоточено в щупальцах, или антеннах. Кирби сделал следующее наблюдение над маленьким мотыльком: "Я издал, - говорит он, - тихий, не громкий, но отчетливый звук; ближайшая ко мне антенна немедленно двинулась в мою сторону. Я повторил этот звук по меньшей мере дюжину раз, и каждый раз за ним следовало одно и то же движение этого органа, пока, наконец, насекомое, встревоженное, не стало более возбужденным и яростным в своих движениях". Хикс писал в 1859 году: "Тот, кто наблюдал спокойно летящего жука-козерога, внезапно застигнутого врасплох громким звуком, увидит, как неподвижно он расправляет свои антенны и держит их как бы выпрямленными с большим вниманием, пока прислушивается". Тот же наблюдатель описал определенные высокоспециализированные органы в усиках перепончатокрылых (муравьев, пчел и ос), которые он описывает следующим образом: "Они состоят, - говорит он, - из маленькой ямки, ведущей в тонкую трубку, которая, изгибаясь к основанию, расширяется в удлиненный мешочек с загнутым концом". Сэр Джон Лаббок говорит, что в концевом сегменте этих замечательных органов около двенадцати, и он предположил, что они могут служить микроскопическими стетоскопами.

Майер, экспериментируя с пернатыми антеннами самца комара, обнаружил, что некоторые волоски сильно вибрируют при звуке ноты с частотой 512 колебаний в секунду. И сэр Джон Лаббок, который цитирует это наблюдение, добавляет, [\[EZ\]](#) "Интересно, что жужжание самки комара почти соответствует этой ноте и, следовательно, заставляет волоски вибрировать". Тот же автор продолжает: "Более того, больше всего страдают те слуховые волоски, которые расположены под прямым углом к **Ошибка! Залка не определена.** направлению, откуда исходит звук. Следовательно, судя по расположению антенн и волос, звук будет действовать наиболее интенсивно, если он находится непосредственно перед головой. Предположим, тогда, что самец комара слышит жужжание самки на некотором расстоянии. Возможно, звук воздействует на одну антенну сильнее, чем на другую. Он поворачивает голову до тех пор, пока обе антенны не будут затронуты в равной степени, и, таким образом, может направить свой полет прямо к самке".

Трудно определить диапазон слышимости у низших организмов. Но вполне возможно, нет, очень вероятно, что высший предел слуховых ощущений у насекомых гораздо шире, чем у человека. Мы знаем, что многие насекомые, такие как цикады, сверчки и кузнечики, множество жуков, мотылек мертвая голова, страж смерти и другие, так или иначе издают звуки, слышимые нам. Но может быть много звуков насекомых - мы не можем называть их голосами, — которые, хотя и находятся за пределами нашего слуха, тем не менее слышны насекомым. С другой стороны, на другом конце шкалы медленная пульсация может быть оценена — например, водными существами — посредством того, что мы называем органами слуха, способом, который не аналогичен ощущению звука в нас. Можно отметить, что у различных беспозвоночных органы слуха расположены по всему телу несколько беспорядочно. Мы видели, что слуховые органы, или то, что обычно считается таковыми, находятся в лапках двустворчатых моллюсков, в усиках омаров, в передних лапках сверчков и муравьев, в брюшке саранчи, в балансирах мух и в хвосте *мышей*. Но когда мы начинаем рассматривать этот вопрос, нет никаких причин, по которым орган слуха должен находиться в какой-то особой части тела. Звуковые волны обрушиваются на организм со всех сторон. Нет большого преимущества ни в том, чтобы органы слуха располагались по линии развития, как в случае со зрением, где лучи идут прямыми линиями, ни в том, чтобы они были тесно связаны со ртом, как в случае с органом обоняния.

У позвоночных с органом слуха тесно связан орган другого, но недавно признанного чувства.

Ошибка! Закладка не определена. При кратком описании слухового аппарата у человека упоминались три изогнутые перепончатые петли, так называемые полукружные каналы. Теперь необходимо сказать еще несколько слов о них и перепончатом мешке, с которым они соединены.

Мешочек находится в несколько неправильной полости в кости сбоку от головы, в стенках которой имеются пять отверстий, ведущих в изогнутые туннели в кости, в которых лежат перепончатые петли. Плоскости, в которых лежат три полукружных канала, расположены почти под прямым углом друг к другу, и они называются соответственно горизонтальной, верхней и задней. Два последних соединяются на одном конце, прежде чем достичь мешка; следовательно, в полости имеется пять, а не шесть отверстий. На одном конце каждого полукружного канала находится припухлость, или ампула, в каждой из которых находится гребень, обильно снабженный волосковыми клетками. А в небольшом углублении в мешочке находится, занимая его дно, переднюю стенку и часть внешней стенки, участок волосковых клеток, покрытый студенистым материалом с многочисленными мелкими кристаллическими отолитами. Единственный другой момент, на который следует обратить внимание, это то, что перепончатый мешок не очень плотно прилегает к костной полости, в которой он находится, в то время как диаметр перепончатых полукружных каналов значительно меньше диаметра их костных туннелей, за исключением ампул или вздутий, где они прилегают довольно плотно. И костная полость, и перепончатый лабиринт (как его еще называют) заполнены жидкостью.

Из-за его тесной связи с органом слуха этот аппарат долгое время считался в некотором роде слуховым по своей функции, и предполагалось, что он позволяет нам воспринимать направление, откуда доносится звук. Но как это могло произойти, было неясно. В 1820 году М. Флоуренс сделал наблюдение, что повреждение или разделение перепончатого канала вызывает у пациента вращательные движения животного вокруг оси под прямым углом к плоскости разделенного канала; и поэтому он предположил, что каналы могут участвовать в

координации движений. Теперь они рассматриваются как органы ощущения вращения или ускорения.

Ошибка! Закладка не определена. То, что у нас есть такое ощущение вращения, было доказано экспериментально.[\[ФА\]](#) Пусть человек с завязанными глазами сядет на плавно вращающийся стол. Когда он начинает вращаться, он чувствует, что его перемещают по кругу, но если вращение продолжать с той же скоростью, это чувство быстро проходит. Если вращение увеличить, он снова почувствует, как будто его перемещают по кругу, но это снова вскоре проходит. Дальнейшее усиление дает новое ощущение, которое, в свою очередь, стихает, и тогда человек может быстро кружиться и совершенно не осознавать этого факта. Он осознает только, что его мягко повернули немного два или три раза. Теперь пусть скорость вращения снизится. У него возникает ощущение, что его мягко поворачивают немного в противоположном направлении. Каждый раз, когда скорость уменьшается, у него возникает ощущение, что его разворачивают в обратную сторону. Из этих экспериментов мы видим, что то, что мы осознаем, - это изменение скорости вращения, или, говоря техническим языком, ускорение, положительное или отрицательное.

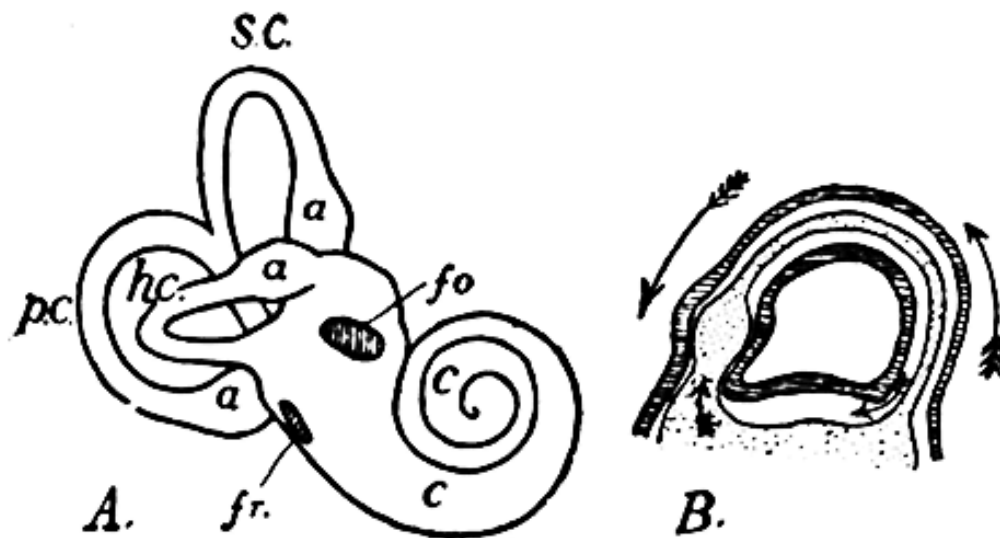


Рис. 30. Схема полукружных каналов.

А. костный лабиринт человеческого уха (после Зоммеринга). З., С., улитки; С. гр., улучшенный полукружного канала; п. гр., заднего полукружного канала; сек. гр., горизонтальный полукружный канал; а, а, а, их отеки, или *ampullæ*; Ф.О. О., Ф.Р., фенестра овального окна и ротонда (овальные и круглые окна) в тамбуре.

В. Схема полукружного канала для иллюстрации эффекта вращения. Большими стрелками указано направление вращения. Маленькая стрелка слева указывает на результирующий приток внутренней жидкости в ампулу; стрелка справа - приток внешней жидкости в преддверие.]

Из статьи профессора Крама Брауна в *Nature* я привожу, с некоторыми словесными изменениями, его отчет о том, как полукружные каналы позволяют нам чувствовать эти изменения движения. Давайте рассмотрим действие одного канала. Если повернуть головку

относительно линии, перпендикулярной плоскости канала, так, чтобы ампула была впереди, будет наблюдаться тенденция **Ошибка! Закладка не определена.** жидкость внутри мешка перетекает в ампулу, а жидкость вокруг полукружного канала - в полость, в которой находится мешок. Эти движения будут направлены на растяжение мембранозной ампулы и, таким образом, на стимуляцию волосковых клеток. Это растяжение не произойдет в этом канале, если вращение будет происходить в обратном направлении. Но на противоположной стороне головы находится другой канал в той же плоскости, но повернутый в другую сторону. При обратном вращении ампула в этом канале будет двигаться вперед, и ее волосковые клетки будут стимулироваться. Таким образом, с помощью двух каналов по обе стороны от головки, расположенных в одной плоскости, можно обеспечить вращение в любом направлении. А поскольку есть еще две пары полукруглых каналов в двух других плоскостях, вращение в любом направлении будет распознано с помощью одного или нескольких из шести каналов.

Таким образом, с помощью полукружных каналов мы можем оценить ускорение вращательного движения.[\[FB\]](#) Но мы также можем оценить ускорение движений перевода — вперед или назад, вверх или вниз. И профессор Мах предположил, что именно благодаря стимуляции волосковых клеток в пластыре в самом мешке (так называемом *macula acustica*) мы можем оценить эти изменения. Отолиты, удерживаемые в свободном положении студенистым веществом, в которое они погружены, могут, благодаря своей инертности, способствовать стимуляции чувствительных волосков.

И это, естественно, наводит на вопрос, нельзя ли с большей вероятностью рассматривать те органы чувств у беспозвоночных, которые содержат отолиты, как органы для восприятия изменений движения, а не как органы слуха. В течение нескольких лет я сам в это верил. Я всегда испытывал трудности с пониманием того, как отолиты приводятся в движение слуховыми вибрациями. Но их инерция существенно помогла бы оценить изменения в движении. В некоторых формах отолиты удерживаются во взвешенном состоянии в студенистом материале. У других — например, у моллюсков, **Ошибка! Закладка не определена.** отолит (который обычно одиночный) удерживается в свободном положении благодаря действию ресничек. У водных существ орган, отвечающий за восприятие изменений движения, может принести больше пользы, чем орган слуха. И если кому-то будет позволено порассуждать, то можно предположить, что чувство слуха может быть усовершенствованием чувства, с помощью которого воспринимаются изменения в движении. Сначала возникло бы ощущение движений организма в среде посредством стимуляции волосков чувств относительным движением отолита; затем эти волоски чувств с повышенной чувствительностью могли бы воспринимать толчки в среде; и, в конечном счете, те более тонкие толчки, которые мы знаем как слуховые волны. Таким образом, мы могли бы объяснить тот факт, что у позвоночных один и тот же орган через разные части своей структуры воспринимает как изменение движения, так и слуховые вибрации. И, таким образом, органы у беспозвоночных, которые обычно считаются слуховыми и для которых была предложена функция реагирования на изменения движения, могут, по правде говоря, служить обеим целям — могут быть органами, в которых происходит дифференциация, на которую я намекал.

Зрение, как и слух, является телеэстетическим чувством. Благодаря ему мы начинаем осознавать определенные вибрационные состояния более или менее удаленных объектов.

Средой, посредством которой передаются эти вибрации, является не воздух, как в случае со слухом, а эфир, пронизывающий все пространство. Скорость передачи составляет около 186 000 миль в секунду. То, что в зрении соответствует высоте звука в слухе, - это цвет. Самый низкий, или серьезный, световой тон, к которому мы чувствительны, - это темно-красный, где количество вибраций в секунду составляет около 370 миллиардов (370 000 000 000 000). Самый высокий, или наиболее острый, световой тон - фиолетовый, с частотой около 833 миллиардов колебаний в секунду. Если белый свет пропустить через призму, лучи классифицируются в соответствии с периодами их колебаний и распределяются в спектре, или полосе цветов радуги. Но разные люди различаются, как мы сейчас увидим, в своей чувствительности к низшим и **Ошибка! Закладка не определена.** самым высоким вибрациям. Более того, некоторые люди относительно или абсолютно нечувствительны к определенным цветам, обычно к красному или зеленому. О таких людях говорят, что они дальтоники. Когда цвета радуги сочетаются в должной пропорции или когда их пары или наборы комбинируются определенным образом, получается белый свет.

Мы видели, что в случае звуковых волн, когда количество колебаний в секунду удваивается, высота звука повышается на октаву. Используя этот термин аналогично для цветových тонов, мы можем сказать, что диапазон среднего зрения составляет около одной октавы, то есть примерно от 400 миллиардов до 800 миллиардов колебаний в секунду. Но, хотя это пределы человеческого видения, мы знаем о существовании многих октав лучистой энергии, физически непрерывной со световыми вибрациями. Фотография познакомила нас с ультрафиолетовыми колебаниями примерно до 1600 миллиардов в секунду — на октаву выше фиолетового. А наблюдения профессора Лэнгли с помощью болометра указывают на существование волн с таким низким периодом колебаний, как миллиард колебаний в секунду, и даже здесь, по всей вероятности, предел не достигнут. К вибрациям более быстрым, чем те, которые связаны с ощущением фиолетового цвета, человеческий организм, по-видимому, никоим образом не чувствителен. Но на инфракрасные колебания со скоростью примерно до тридцати миллиардов в секунду нервы кожи реагируют через ощущение температуры. К этим пределам ощущений нам придется вернуться в конце этой главы.

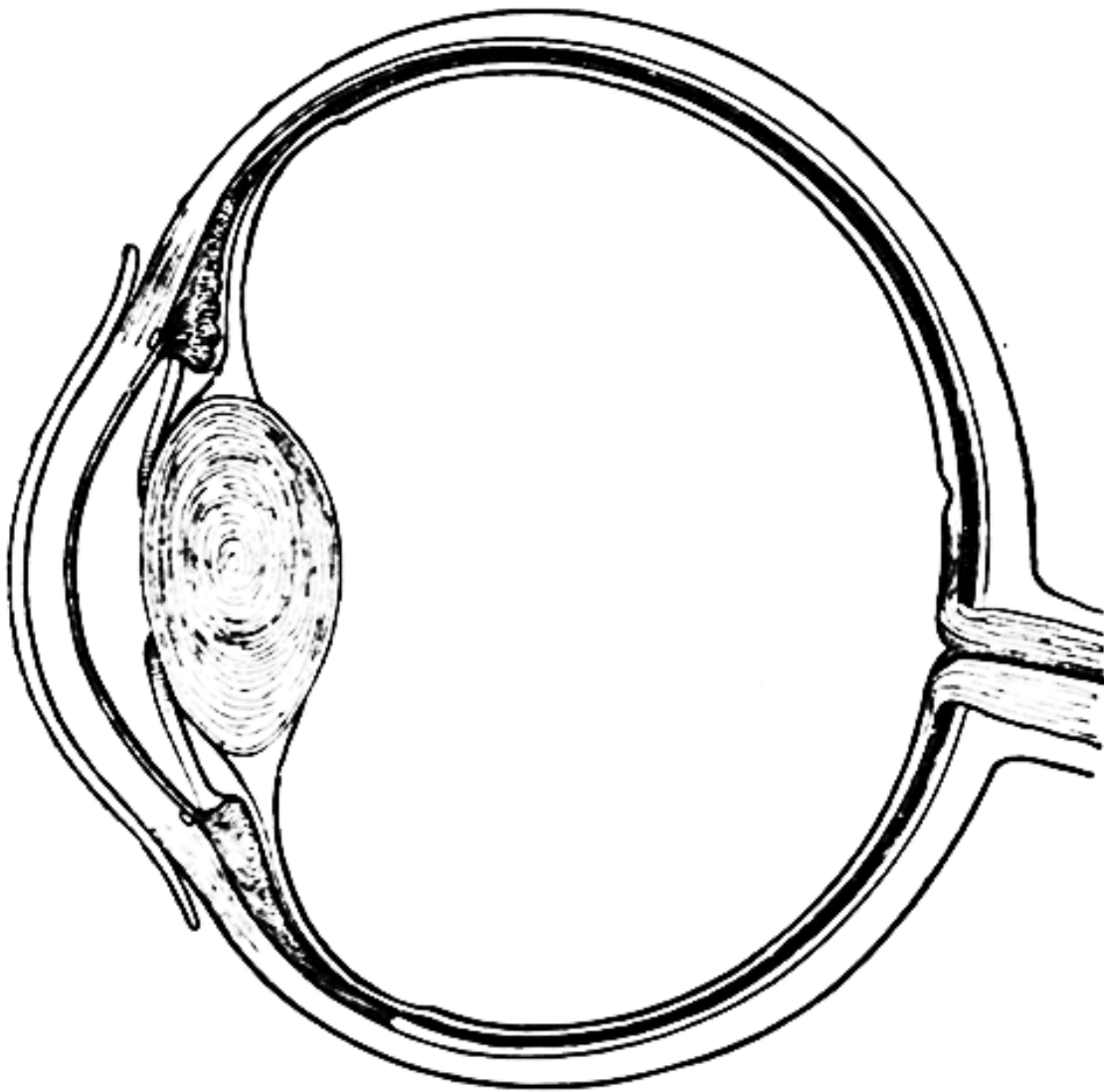


Рис. 31. Человеческий глаз. Горизонтальный разрез, показывающий общую структуру.]

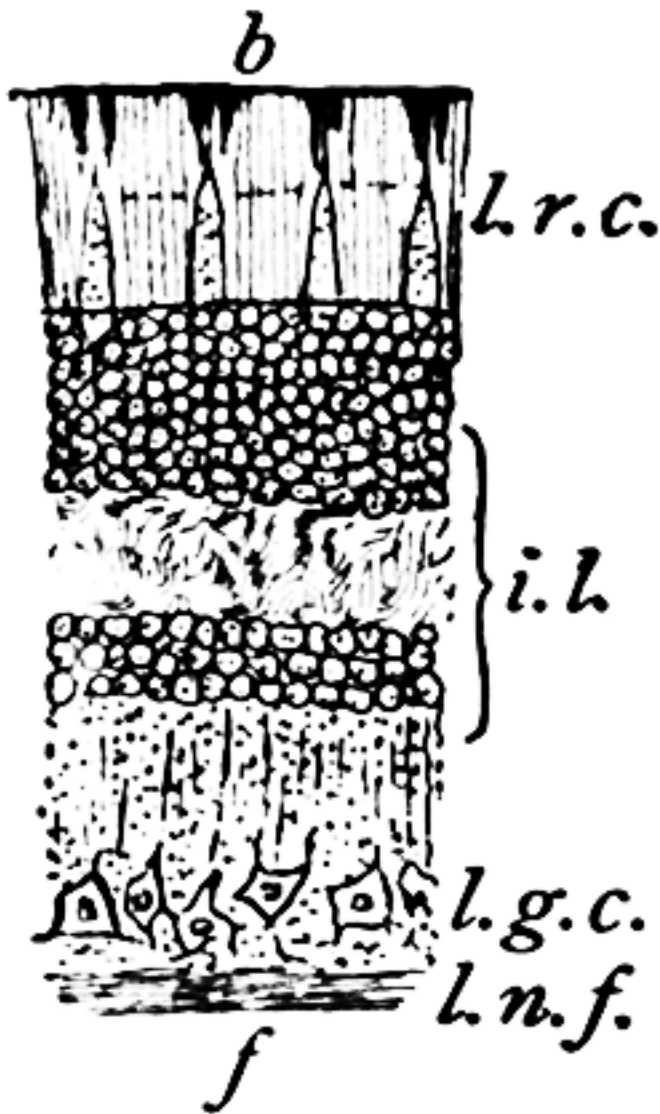


Рис. 32. Сетчатка глаза. Увеличенный участок мельчайшего фрагмента.

б., задняя часть сетчатки, следующая за внешней оболочкой; *l.r.c.*, слой палочек и колбочек; *i.l.*, промежуточные слои; *l.g.c.*, слой ганглиозных клеток; *l.n.f.*, слой нервных волокон; *f.*, передняя часть сетчатки, поверхность обращена к зрачку.

Человеческий глаз представляет собой орган почти сферической формы, способный к относительно свободным вращательным движениям в своей глазнице. То, что мы можем назвать внешней оболочкой, которая в других местах белая и непрозрачная, спереди совершенно прозрачно. Через это прозрачное окно можно увидеть цветную радужную оболочку, в центре которой находится круглое отверстие - зрачок. Размер зрачка меняется в зависимости от количества света — он расширяется или сужается, в зависимости от того, менее или более интенсивный свет. Сразу за ним, и все еще в передней части глаза, находится прозрачный хрусталик, выпуклость передней поверхности которого **Ошибка! Закладка не определена.** который может быть изменен при аккомодации органа для зрения вблизи или вдаль. Пространство между хрусталиком, радужной оболочкой и роговичным окном глаза заполнено водянистой жидкостью. За хрусталиком находится прозрачный, полужидкий,

желеобразный материал, заполняющий остальную камеру глаза. В задней части глаза расположена чувствительная мембрана - сетчатка. Структура этой мембраны очень сложна и не может быть описана здесь. Однако это указано нарис. 32. Для нашей настоящей цели достаточно отметить, что здесь расположены конечные органы зрительного нерва; что они состоят из ряда тонких стержней и колбочек; и что эти стержни и колбочки обращены не в ту сторону, откуда исходит свет, а к задней стенке глазного яблока, где развивается пигментированное вещество. Таким образом, лучи света фокусируются через сетчатку на этом пигментированном веществе; стимулируются концы палочек и колбочек; и стимуляция передается, дополненная в **Ошибка! Закладка не определена.** определенным промежуточным узлам, к тонким прозрачным нервным волокнам в передней части сетчатки. Они собираются в определенном месте, где проходят через сетчатку, образуя зрительный нерв. Там, где они проходят через сетчатку, конечно, не может быть палочек и колбочек. И в этом месте нет силы видения. Это слепое пятно. Реальность его существования может быть легко доказана. Нарисуйте точку на листе писчей бумаги и примерно в трех дюймах слева от нее положите трехпенсовую или шестипенсовую монету. Закройте правый глаз и посмотрите левым глазом на точку. Шестипенсовик тоже будет виден, но не отчетливо. Фиксируйте взгляд на точке и медленно отводите головку от бумаги. На расстоянии около десяти дюймов монета полностью скроется из виду. Затем ее изображение попадает в слепую зону.

Таким образом, орган зрения у нас состоит из важнейшей сенсорной мембраны, сетчатки, с ее тонкими палочками и колбочками; и вспомогательного устройства для фокусировки перевернутого изображения на чувствительной поверхности сетчатки. Однако поверхность не является одинаково чувствительной или, во всяком случае, не дает одинаковой способности различения на всем своем протяжении. Это видно из описанного выше эксперимента. Когда мы смотрим на точку, мы видим монету, но не отчетливо. Область ясного и отчетливого зрения, на самом деле, очень мала и составляет желтое пятно примерно $1/12$ дюйма (2 миллиметра) в длину и $1/30$ дюйма (0,8 миллиметра) в ширину. И даже в пределах этой небольшой области есть еще более ограниченная область наиболее острой чувствительности, всего $1/120$ дюйма (0,2 миллиметра) в диаметре. Тем не менее, в пределах этой крошечной области находится около двух тысяч колбочек, стержни здесь отсутствуют. Внимательно рассматривая объект, мы позволяем этой области острого зрения охватить его. Отсюда чрезвычайная ценность той тонкой подвижности, которой обладает глаз, — подвижности, которая сопровождается очень тонкими мышечными ощущениями.

Мы увидели, что чувство осязания языком достаточно тонкое, чтобы позволить нам распознать две точки соприкосновения, разделенные $1/25$ дюйма (1,1 миллиметра). Что, в подобных терминах, представляет собой деликатность зрения? **Ошибка! Закладка не определена.** На каком расстоянии друг от друга в наиболее чувствительной части сетчатки можно распознать две точки раздражения как отличные друг от друга? Если точки стимуляции находятся на расстоянии не менее $1/6000$ дюйма (0,004 миллиметра) друг от друга, их можно различить как две. Ниже они сливаются в одну. Диаметр конца одиночного конуса в желтом пятне также составляет около $1/6000$ дюйма (0,0045 миллиметра).

Что касается способа, которым осуществляется стимуляция элементов сетчатки, у нас нет полных знаний. Однако некоторые наблюдения Болля и Кюне показывают, что когда животное убивают в темноте, сетчатка приобретает специфический фиолетовый цвет, который сразу же разрушается, если подвергнуть сетчатку воздействию света. Если кролика убить в тот момент,

когда на сетчатке формируется изображение, скажем, окна, и мембрану сразу же погрузить в раствор квасцов, изображение может быть зафиксировано, и на сетчатке можно увидеть "оптограмму" окна. Выделение фиолетового цвета сетчатки может рассматриваться как признак химического изменения, вызванного воздействием световых колебаний. Но в желтом пятне, по-видимому, нет визуального фиолетового цвета. Действительно, он развивается только в палочках, а не в колбочках. Здесь, вероятно, химические или метаболические изменения происходят без явных признаков обесцвечивания фиолетового цвета сетчатки. У любящей сумерки совы фиолетовый цвет сетчатки хорошо развит, но у летучей мыши, как говорят, он отсутствует.

Мы видели, что в случае со слухом орган слуха приспособлен реагировать на переносимые воздухом колебания, варьирующиеся примерно от тридцати до тридцати тысяч в секунду. И хотя детали процесса в настоящее время недостаточно изучены, считается, что определенные части поверхности получателя приспособлены для реагирования на низкие тона, другие части - на промежуточные тона, а третьи - на высокие тона. Таким образом, прием осуществляется последовательно. Если рядом друг с другом стоят два пианино, точно настроенных, любая нота, взятая на одном, вызовет вибрацию соответствующей ноты в другом.^[FC] Орган слуха можно сравнить с этим вторым пианино. Особые партии реагируют на особые тона.

Ошибка! Закладка не определена. Теперь, в случае со зрением, условия другие. Прием не может быть последовательным. Когда я обвожу взглядом цветочную клумбу, я переношу область отчетливого видения на ряд различных цветов, и они воспринимаются отчетливо, хотя воспринимаются на одной и той же части поверхности сетчатки. Возможно, можно было бы предположить, что для каждого оттенка цвета были установлены специальные колбочки. Но в центральной области наиболее острого зрения находится всего около двух тысяч колбочек, и производители шелка в Лионе готовят карточки с образцами, содержащие столько оттенков цветных шелков. Таким образом, для каждого цвета должно быть только по одной колбочке. А Гершель считал, что мастера, работавшие над мозаиками Ватикана, могли различать по меньшей мере тридцать тысяч различных оттенков цвета! Существует также множество феноменов смешения цветов, которые показывают, что восприятие цвета ни в коем случае не может быть последовательным.

Как же тогда нам объяснить наш широкий диапазон цветовых ощущений? Точно так же, как смешивание художником на своей палитре ограниченного количества пигментов дает ему широкую цветовую гамму, видимую на его холсте, так и смешение нескольких цветовых тонов может дать нам множество оттенков, которые мы способны различать. Наименьшее количество основных цветовых тонов, которые достаточно хорошо объясняют феномен цветового зрения, равно трем. И эти три - красный, зеленый и синий или фиолетовый. Это три так называемых основных цвета. Все остальные создаются из этих элементов путем смешивания.

Таким образом, чтобы объяснить нашу способность воспринимать различия в цвете, предполагается, согласно гипотезе Юнга и фон Гельмгольца, что в сетчатке существуют три вида нервных волокон, стимуляция которых вызывает в сознании соответственно красный, зеленый и фиолетовый цвета. Профессор Маккендрик, интерпретируя фон Гельмгольца, дает^[FD] следующую схему:—

"1. Красный цвет сильно возбуждает волокна, чувствительные к красному, и слабо - два других.

"2. Желтый умеренно возбуждает волокна, чувствительные к красному и зеленому, слабо - фиолетовый.

"3. Зеленый цвет сильно возбуждает волокна, чувствительные к зеленому, слабо - два других.

"4. Синий умеренно возбуждает волокна, чувствительные к зеленому и фиолетовому, слабо - к красному.

"5. Фиолетовый цвет сильно возбуждает чувствительные к фиолетовому волокна, слабо - два других.

"6. Когда возбуждение почти одинаково для трех типов волокон, ощущение белое".

Эту теорию нельзя рассматривать более чем как предварительную гипотезу. Тем не менее, с ее помощью мы можем объяснить многие цветовые явления. Например, хорошо известно, что если мы пристально смотрим на красный объект, а затем отводим взгляд в сторону, на серую поверхность, остаточное изображение объекта будет иметь синий цвет. Согласно теории, красные волокна устали и не могут так легко реагировать на стимуляцию. Таким образом, воздействие серого света на эту часть сетчатки обычно заключается в стимуляции волокон, чувствительных к зеленому и фиолетовому, но лишь незначительно - волокон, чувствительных к красному, из-за их усталого состояния. Результатом будет, как мы видим из приведенной выше схемы (4), ощущение синего цвета. С этой точки зрения, дальтоники - это те, у кого один набор волокон, обычно красный или зеленый, отсутствует или слабо развит.

Возможно, мы можем с пользой переформулировать эту теорию в терминах химических изменений, или метаболизма. С этой точки зрения в колбочках сетчатки вырабатываются три вида "взрывчатых веществ", поскольку, по-видимому, именно колбочки, а не палочки участвуют в цветовом зрении. Все три взрывчатых вещества нестабильны; но одно, которое мы можем назвать R., особенно нестабильно для более длинных волн спектра; другое, G., для волн среднего периода; третье, V., для волн наименьшей длины.

Предположим, что были разработаны только R. Если бы, таким образом, мы смотрели на полосу света, распределенную по длинам волн спектра, мы бы увидели полосу[FE] монохроматического *r.* света. Его центр был бы ярким, и здесь была бы максимальная нестабильность R. С обеих сторон он бы исчезал. **Ошибка! Закладка не определена.** боковые края спектра были бы пределами нестабильности R. Если бы были развиты только G., мы бы видели только полосу монохроматического *g.* света. Его центр не совпадал бы с центром R., но лежал бы в области меньшей длины волны. Здесь была бы максимальная нестабильность для G. С обеих сторон зеленый цвет исчез бы. Его боковые края обозначали бы границы нестабильности G. Но, хотя их центры не совпадали бы, полоса R. и полоса G. в значительной степени перекрывались бы. Аналогично с полосой для V. У него также был бы свой центр максимальной нестабильности и боковые границы уменьшающейся нестабильности. Его центр лежал бы в области с еще меньшей длиной волны, чем у G. И полоса *v.* перекрывала бы зеленую и красную.

Обычно проявляются все три полосы, и их смешанное наложение дает цвета радуги. По этой причине монохроматические полосы *r.*, *g.* и *v.* нам неизвестны из опыта. Все известные нам цветовые оттенки - это смешанные оттенки. То, что мы называем ярко-красным светом, вызывает сильные разрушительные изменения в R., но слегка разлагает G. и, вероятно, также, но в гораздо меньшей степени, V.

Присутствуют ли R., G. и V. все три в каждой колбочке, или каждый из них развивается в отдельных колбочках, мы не знаем наверняка. Мы также не уверены, что существуют отдельные нервные волокна для передачи стимулов благодаря R., G. и V.

Когда мы пристально смотрим на красный объект, мы вызываем нарушение R.; и поскольку для преобразования и воссоздания этого взрывчатого вещества требуется некоторое время, при переводе взгляда на серую поверхность нарушению подвергаются только G. и V. или в преобладающих пропорциях. Отсюда феномен дополнительных остаточных образов. Дело не только в утомлении определенных нервных волокон, но и в израсходовании взрывчатого вещества в определенных колбочках.

То, что называется *дальтонизмом*, вероятно, связано с одним из нескольких ненормальных состояний. Возможно, что в некоторых случаях R., G. или V. могут полностью отсутствовать. Более частая **Ошибка! Закладка не определена.** они находятся в ненормальных пропорциях. Вероятно, они различаются по своей чувствительности и, что не маловероятно, по периоду волны, на который они проявляют максимальную реакцию.

Чтобы проверить вариации, если таковые имеются, в пределах нестабильности R. и V. или, в любом случае, в пределах цветового зрения на красном и фиолетовом концах спектра у внешне нормальных людей, мой друг и коллега мистер А. П. Чатток, по моему предложению, провел ряд наблюдений над некоторыми студентами Университетского колледжа в Бристоле, которым я приношу искреннюю благодарность за их любезную готовность подвергнуться эксперименту. Используемым прибором [FF] был однопризменный спектрогониометр.

На прилагаемой диаграмме (рис. 33) графически показаны результаты некоторых из этих наблюдений. Средняя часть спектра, между длинами волн 420 и 740 миллионными долями миллиметра, опущена, показаны только красный и фиолетовый концы. Наблюдения за тридцатью четырьмя людьми, семнадцатью мужчинами и семнадцатью женщинами, все моложе тридцати лет, приведены для обоих глаз. Левая вертикальная линия каждой пары в каждом случае обозначает правый глаз. Слева от таблицы указаны длины волн в миллионных долях миллиметра.

Ошибка! Закладка не определена.

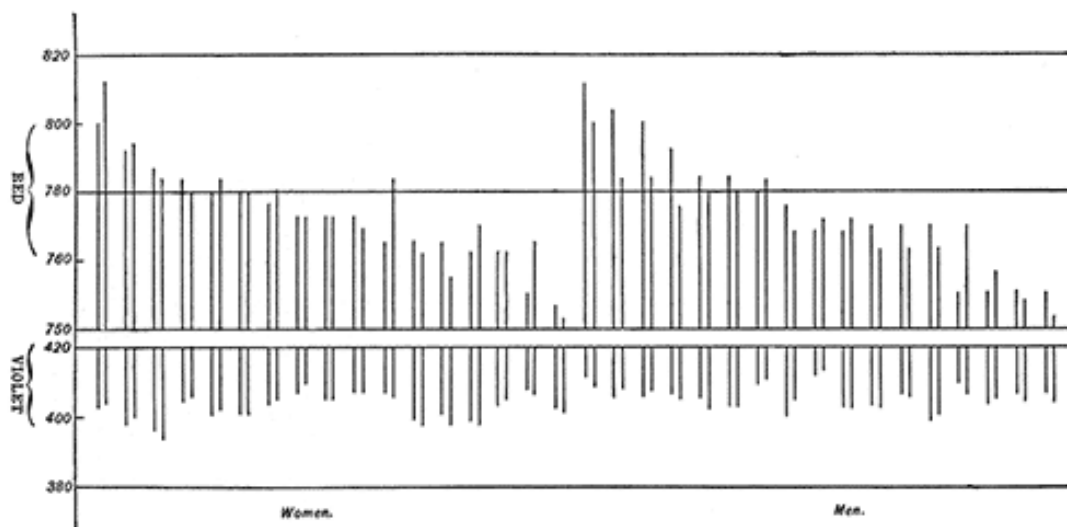


Рис. 33.Изменение пределов цветового зрения.]

Возьмем, к примеру, первую пару вертикальных линий. **Ошибка! Закладка не определена.** человек, чей цветовой диапазон они представляют, мог обнаруживать красный свет в спектре длиной волны до 800 миллионных долей миллиметра для правого глаза и до 811 для левого; и мог обнаруживать фиолетовый свет вплоть до 403 и 404. За этими пределами все было темно. Но последний индивидуум в серии, хотя его диапазон в фиолетовом диапазоне был примерно таким же, мог улавливать красный свет только с точностью до 743 и 750 миллионных долей миллиметра. Его спектр был намного короче.

Видно, что на красном конце спектра больше вариаций, чем на фиолетовом, и это несмотря на то, что фиолетовые лучи больше рассеиваются призмой, чем красные. Видно, что два глаза часто заметно отличаются. Это не связано с неточностью наблюдения, поскольку определенные люди, у которых это произошло, были протестированы несколько раз с аналогичными результатами. Видно, что вариации на красном и фиолетовом концах частонезависимы и что абсолютная длина видимого спектра различается у разных особей.

В следующей таблице эти наблюдения и некоторые другие представлены в другом свете:—

*Таблица максимумов и минимумов длин волн,
выраженных в миллионных долях миллиметра.*

	Фиолетово-		красный				Количество особей.
	Самое высокое	среднее	Самое	самое	Имею в виду	Самый низкий	
Женщины до 30 лет	410.0	402.75	394.0	811	772.85	743	17
Мужчины"	413.0	405.0	399.0	811	772.8	743	17
"							
Женщины старше 30	410,5	406,65	401,5	792	767,8	743	7
Мужчины"	407,0	404,5	402,5	787	773,7	758	3
"							
N {	406			687			
правый глаз	407			717			
левый глаз							

У индивидуума N были обнаружены признаки дальтонизма, и поэтому он не включен в таблицу, а внесен отдельно. Он не смог распознать линию С в спектре водорода (длина волны 656), которая была совершенно очевидна для нормального глаза.

Ошибка! Закладка не определена. Эти наблюдения[FG] нуждаются в дальнейшем подтверждении и расширении. Мы намерены продолжать расследование на каждом заседании. Однако их достаточно, чтобы показать, что у некоторых индивидуумов R.

претерпевает разрушительные изменения под воздействием световых волн, которые не оказывают заметного влияния на сетчатку других индивидуумов.

Здесь невозможно сделать больше, чем просто коснуться грани такого сложного предмета, как цветовидение. И единственный дополнительный факт, который здесь можно отметить, это то, что трехцветное цветовое зрение, по-видимому, у нас ограничено желтым пятном и его ближайшей окрестностью. Вокруг этого находится область, которая, как говорят, бихроматична — все мы в этой области более или менее не различаем зеленый цвет. На периферии вокруг этого места цвет неразличим, и мы чувствительны только к свету и тени. Что касается структуры сетчатки, то в этой связи мы можем заметить, что в центральной области наиболее полного трехцветного зрения имеются только колбочки; вокруг желтого пятна каждая колбочка окружена кругом из палочек; и далее, в периферическую область, двумя, тремя или более кругами из палочек.

О зрении у низших млекопитающих мало что нужно говорить. Во многих случаях острота зрения поразительна. Эксперименты мистера Романеса над Салли, лысой шимпанзе из Риджентс-парка, привели его к выводу, что у нее дальтонизм, но я сомневаюсь, что описанные эксперименты полностью подтверждают этот вывод. Сэр Джон Лаббок не смог научить своего умного пса Вана различать цветные карты; но неудача была столь же полной, когда карты были помечены соответственно одной, двумя или тремя темными полосами. Следовательно, у нас нет оснований приписывать неудачу дальтонизму. Настоящая неудача, вероятно, заключалась в том, что в каждом случае животному не удавалось понять, чего от него хотят. Быкам, во всяком случае, **Ошибка! Закладка не определена.** приписывают сильную цветовую антипатию, а насекомоядные млекопитающие, вероятно, не имеют дефектов в восприятии цвета.

Говорят, что у ночных животных, таких как мыши, летучие мыши и ежи, нет колбочек сетчатки; и если колбочки связаны с цветовым зрением, вполне вероятно, что они неспособны различать цвета. Некоторые родинки слепые (*например*, капский золотой крот). Но у обыкновенного европейского крота, хотя глаза чрезвычайно мелкие (1/25 дюйма в диаметре), этот орган довольно развит, и даже говорят, что он не очень близорук. Он защищен длинными волосками, когда животное роет норы, и используется только тогда, когда оно выходит на поверхность земли.

Вероятно, именно у птиц зрение достигает максимальной остроты. Ручная галка будет проявлять признаки беспокойства, когда в небе, казалось бы, ничего не видно. Вскоре высоко вверх, всего лишь пятнышко в синеве, появится ястреб, находящийся в пределах досягаемости дальноторокого человеческого зрения. Пристально наблюдайте за пятнышком, когда ястреб пролетает мимо, пока оно не скроется из виду; галка еще некоторое время будет с тревогой смотреть вверх. Возможно, он просто наблюдает за возможным повторным появлением ястреба. Но точно так же, как он видел его до того, как его смог увидеть человек, так, вероятно, он все еще наблюдает за ним после того, как для человеческого взора он стал невидимым. Точно так же и в отношении более мелких объектов стриж, кружась в летнем воздухе, предположительно видит мельчайших насекомых, составляющих его пищу. И каждый, должно быть, замечал, как домашние птицы выковыривают из песчинок почти бесконечно малые крошки.

Вполне вероятно, что область острого зрения гораздо шире распределена по сетчатке птиц, чем у нас. В любом случае, колбочки более равномерно и обильно распределены по общей поверхности сетчатки.

Чрезвычайно интересной и важной особенностью сетчатки птиц, которую они разделяют с некоторыми рептилиями и рыбами, является образование в колбочках цветных шариков. "Сетчатка многих птиц, особенно зяблика, голубя и домашней птицы, была тщательно исследована доктором Уэлчли, который обнаружил, что вблизи **Ошибка! Залка не определена.** преобладающим цветом колбочек является зеленый в центре, в то время как среди зеленых колбочек красные и оранжевые несколько реже перемежаются и почти всегда расположены попеременно — красный конус между двумя оранжевыми, и *наоборот*. В окружающей части, названной доктором Уэлчли красной зоной, красные и оранжевые конусы расположены цепочками и крупнее и многочисленнее, чем вблизи желтого пятна; зеленые конусы меньшего размера и заполняют промежутки между ними. Ближе к периферии разбросаны колбочки трех цветов, примерно одинаково многочисленные и одинакового размера, в то время как также видно несколько бесцветных колбочек. Доктор Уэлчли исследовал оптические свойства цветных колбочек с помощью микроспектроскопа и обнаружил, как и следовало предположить по цветам, что они пропускают только соответствующие участки спектра; и могло показаться, что, за исключением нескольких бесцветных колбочек на периферии сетчатки, исследуемые птицы, должно быть, не могли видеть синий цвет, который полностью поглощался их цветными шариками".[FH]

Эти факты чрезвычайно интересны. Они, по-видимому, показывают, что у этих птиц взрывчатые вещества сетчатки не такие, как у нас. Это R., O. и G. Более того, цветные шарики будут иметь эффект исключения явления наложения друг на друга. Для каждого типа колбочек спектр должен быть ограничен узкой спектральной полосой, пропускаемой через соответствующую цветовую сферу. Если эти факты верны, то не будет преувеличением сказать, что цветовое зрение птиц должно настолько сильно отличаться от цветового зрения людей, что, будучи людьми, мы были и должны оставаться неспособными постичь его природу. Поскольку факторы различны, а смешение факторов путем наложения, благодаря специально разработанным структурам, уменьшено или исключено, весь набор результирующих явлений должен отличаться от нашего. И это факт чрезвычайной важности, когда мы рассматриваем феномены полового отбора среди птиц и те теории окраски насекомых, которые предполагают наличие у птиц чувства цвета.

Ошибка! Залка не определена. Что касается зрения у рептилий и амфибий, здесь мало что нужно говорить. На близком расстоянии некоторые из них, несомненно, обладают высокой точностью зрения. Это, пожалуй, лучше всего видно на хамелеоне. У этого любопытного животного глаза конической формы, и каждый движется свободно, независимо от другого. Веки закрывают орган, за исключением крошечного отверстия, выглядящего как маленькое чернильное пятнышко на притупленной вершине конуса. Животное ловит насекомых, которыми оно питается, бросаясь к ним своим длинным эластичным языком и забрасывая их обратно в рот, приклеивая к его липкому кончику. Его цель безошибочна, но он никогда не нападает, пока оба глаза не остановятся на добыче, а большая точность зрения должна сопровождаться большой точностью прицеливания. Лягушки и жабы захватывают свою добычу несколько сходным способом; и существование большого числа рептилий и амфибий полностью зависит от остроты и точности их зрения, которое, однако, в целом заметно уступает зрению птиц.

У рыб, из-за их водного образа жизни, хрусталик и диоптрийный аппарат специально модифицированы в соответствии с более плотной средой, в которой они обитают; и утверждается, что у одной любопытной рыбы, суринамской кильки, верхняя часть хрусталика подходит для зрения с высоты птичьего полета, а нижняя - для зрения в воде.

Мистер Бейтсон^[FI] сделал несколько интересных наблюдений о зрении у рыб. Он обнаружил, что у подавляющего большинства рыб форма и размер зрачка существенно не изменяются в зависимости от интенсивности света. Главными исключениями являются эласмобранхи (рыбы-собаки и коньки). У торпеды нижняя граница радужной оболочки поднимается так, что почти закрывает зрачок, оставляя горизонтальную щель в верхней части глаза. У грубой рыбы-собаки, рыбы-ангела и гончей-няньки зрачок днем закрывается, образуя всего лишь косую щель. У конька папоротниковидный отросток спускается с верхней конечности **Ошибка! Закладка не определена.** радужная оболочка. Сокращение в этих случаях, по-видимому, происходит не быстро, как у наземных позвоночных, а медленно и постепенно.

Среди дневных рыб, относящихся к группе костистых рыб (костистых костей), у тюрбо, бриля и долгоносика есть полукруглая заслонка от верхнего края радужки, которая частично прикрывает зрачок днем, но почти полностью втягивается ночью.

Ни одна из рыб, наблюдаемых м-ром Бейтсоном, по-видимому, не различает пищу (червей) на расстоянии более четырех футов по горизонтали, и для большинства из них вертикальный предел, по-видимому, составлял около трех футов; но камбала на дне аквариума различала червей, находясь на поверхности воды примерно в пяти футах над ними. Большинство из них демонстрировали слабую способность видеть объект под собой. Но хотя расстояние ясного зрения кажется таким небольшим для мелких объектов в воде, многие из этих рыб (камбала, кефаль, лещ) замечают человека на другой стороне комнаты, на расстоянии около пятнадцати футов от окна аквариума. Зрение некоторых рыб, таких как губаны (*Labridae*), превосходно приспособлено для зрения с очень близкого расстояния. "Я часто видел, - говорит м-р Бейтсон, - как крупный губан рыскает по песку в поисках креветок, поворачиваясь боком, и смотря обоими глазами независимо, как хамелеон. Его зрение настолько хорошее, что он может с уверенностью разглядеть креветку, когда все тело зарыто в серый песок, за исключением усиков и антенных пластинок. Следует иметь в виду, что если песок мелкий, креветка полностью закопается в землю, выкапывая ее плавательными органами, разгребая песок вперед челюстями, наконец, сгребая песок за спину и аккуратно разравнивая его усиками; но если обнажится хоть малейший кусочек, губаны найдут его, несмотря на его защитную окраску".

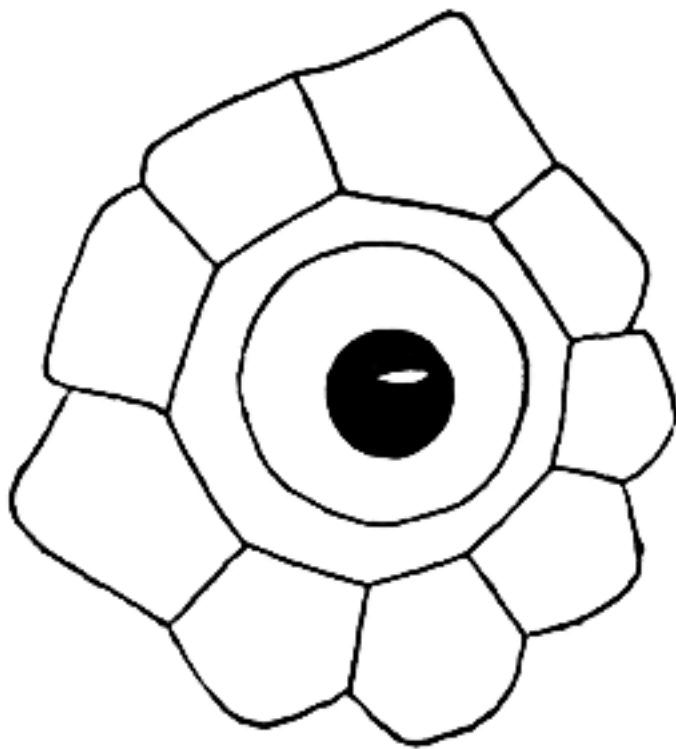


Рис. 34. Шишковидная железа.

Модифицированная глазная чешуя маленькой ящерицы, *Varanus benekalensis*. (В честь Болдуина Спенсера.)

Хотя он, вероятно, не функционирует ни в одной из существующих форм, здесь следует упомянуть срединный, или шишковидный, глаз. На голове обыкновенного медлительного червя, или слепого червя, есть темное пятно, окружающее более светлое пятно. **Ошибка! Закладка не определена.** Это остаток среднего глаза. Он был обнаружен в различных стадиях дегенерации у многих рептилий (рис. 34) и в еще более рудиментарной форме у некоторых рыб и амфибий. Это связано с любопытной структурой, связанной с мозгом всех позвоночных, и называемой шишковидной железой. Декарт считал, что это местопребывание души; но современные исследования показывают, что это структура, возникшая в результате дегенерации той части мозга, которая была связана со средним глазом. Есть некоторые основания предполагать, что у древних форм жизни, таких как ихтиозавр, плезиозавр и амфибии лабиринтодонты, он был большим и функциональным. В любом случае в черепе есть большое отверстие (рис. 35), через которое, возможно, была установлена нервная связь с мозгом. Строение глаза не похоже на строение бокового глаза, но больше похоже на строение некоторых беспозвоночных.

Теперь мы должны обратиться к этим беспозвоночным.

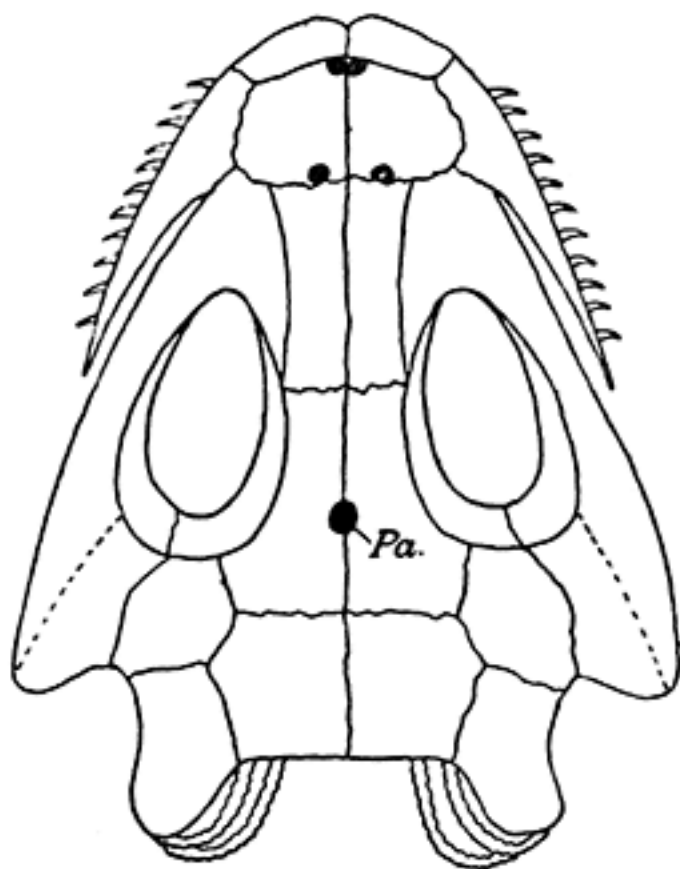


Рис. 35. Череп *Меланерпетона*.

Амфибия-лабиринтодонт из пермского периода Богемии (по Фричу). × 4. *Па.*, теменное отверстие.]

У насекомых есть глаза двух видов. Если мы рассмотрим с помощью линзы голову пчелы, мы увидим с обеих сторон большой составной или фасеточный глаз; но в дополнение к ним на лбу или макушке имеется треугольник из трех маленьких, ярких, простых глаз, или глазниц. Эти глазки, или люверсы, различаются у разных насекомых деталями своего строения; но в целом **Ошибка! Закладка не определена.** они состоят из хрусталика, образованного за счет утолщения покровного слоя, который в то же время становится прозрачным. За этим лежит так называемое стекловидное тело, состоящее из прозрачных клеток, а затем следует сетчатка, в которой имеется ряд палочек, приемные концы которых повернуты навстречу лучам света, а не в сторону от них, как у позвоночных. У пауков от шести до восьми глазниц, расположенных узором на макушке головы. Фасеточных глаз у них нет.

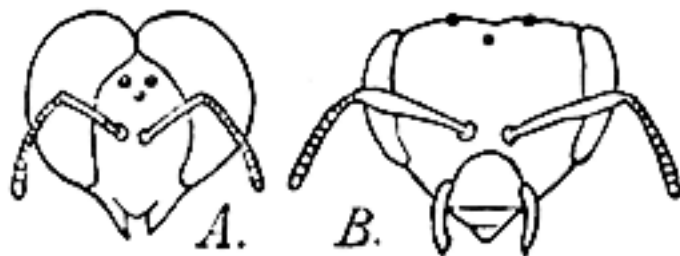


Рис. 36. Глаза и петельки пчелы.

А. трутень. Б. Рабочий.]

Эти фасеточные глаза, которые встречаются как у насекомых, так и у ракообразных, по-видимому, имеют более сложную структуру, чем глазки. Внешне — например, у пчелы — поверхность разделена на множество шестиугольных областей, каждая из которых называется гранью и образует (у некоторых насекомых, но не у всех) небольшую линзу. Из них у пчелиной матки с каждой стороны около пяти тысяч; у рабочего около шести тысяч; и у трутня свыше двенадцати тысяч; в то время как у стрекозы (*эшны*), как утверждается, их двадцать тысяч. Под каждой гранью (в поперечном разрезе, рис. 37) находится кристаллический конус, его основание прилегает к хрусталику, а вершина окружена группой удлиненных клеток, в середине которых находится нервный стержень, который, как утверждается, находится в прямой связи с волокнами зрительного нерва. Вокруг кристаллических колбочек образуется темный пигмент. Говорят, что фиолетовый цвет сетчатки присутствует в клетках, которые лежат в ее основе.

По поводу этих фасеточных глаз было много дискуссий. Вопрос в том, является ли каждый фасеточный орган глазом или это совокупность глаз? На этот вопрос натуралисты старшего поколения уверенно отвечали — совокупность. Простой эксперимент, по-видимому, подтверждает этот вывод. Если ограниченную поверхность очистить от внутренних структур (кристаллических колбочек и т.д.) и поместить под микроскоп, то каждая линза может на подходящем расстоянии от предметного стекла, **Ошибка! Закладка не определена.** быть сделана так, чтобы давать отдельное изображение такого объекта, как свеча, отраженное в зеркале микроскопа. Если каждая линза, таким образом, дает изображение, не является ли каждая фокусирующим устройством отдельного глаза? Но несколько более сложный эксперимент указывает в другом направлении. Если удалить фасеточную роговицу с *прикрепленными кристаллическими колбочками* (Гренахер смог сделать это с помощью глаза мотылька) и поместить под микроскоп, то при наведении инструмента на острие колбочки (где проходит нервный стержень) будет видно пятно света, а не изображение. Никакое изображение не может быть увидено, если микроскоп не сфокусирован на центре колбочки; а здесь нет структур, способных принимать его и передавать соответствующие волны изменений в "мозг".

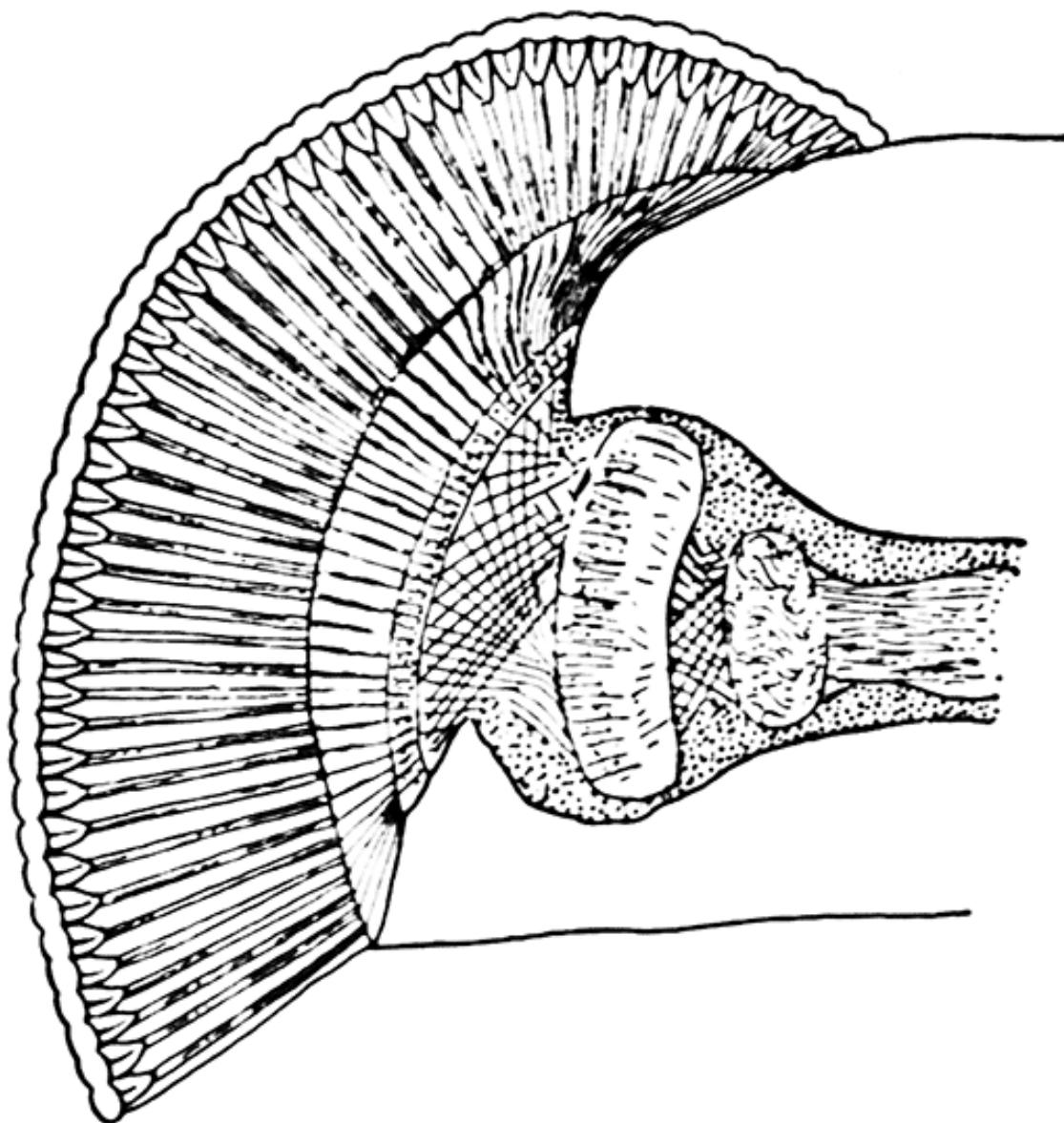


Рис. 37. Глаз мухи.

Поперечный разрез через голову. (По Хиксону.)

Но каково, могут спросить, назначение структуры глаза, которая дает не изображение, а просто пятно света? Ответ на этот вопрос можно найти только тогда, когда вспомнишь, что существуют тысячи таких граней и колбочек, дающих тысячи световых пятен. Несколько расходящиеся колбочки и фасетки глаза насекомого (рис. 37) охватывают в целом расширенное поле зрения; каждая из них имеет свою особую точку в этом поле; и каждая передает нервному стержню, который находится под ней, раздражение в соответствии с яркостью, или интенсивностью, или качеством той особой точки поля, на которую она направлена. Таким образом, внешнее поле зрения воспроизводится миниатюрной мозаикой в точках кристаллических колбочек — таким образом, путем сопоставления смежных точек получается пунктирное изображение. И следует помнить, что даже в человеческом зрении стимуляция не является непрерывной, а является **Ошибка! Залка не определена.**, испещренной мелкими штрихами концов палочек

и колбочек. При зрении насекомых штриховка намного грубее, и изображение создается по другим принципам.

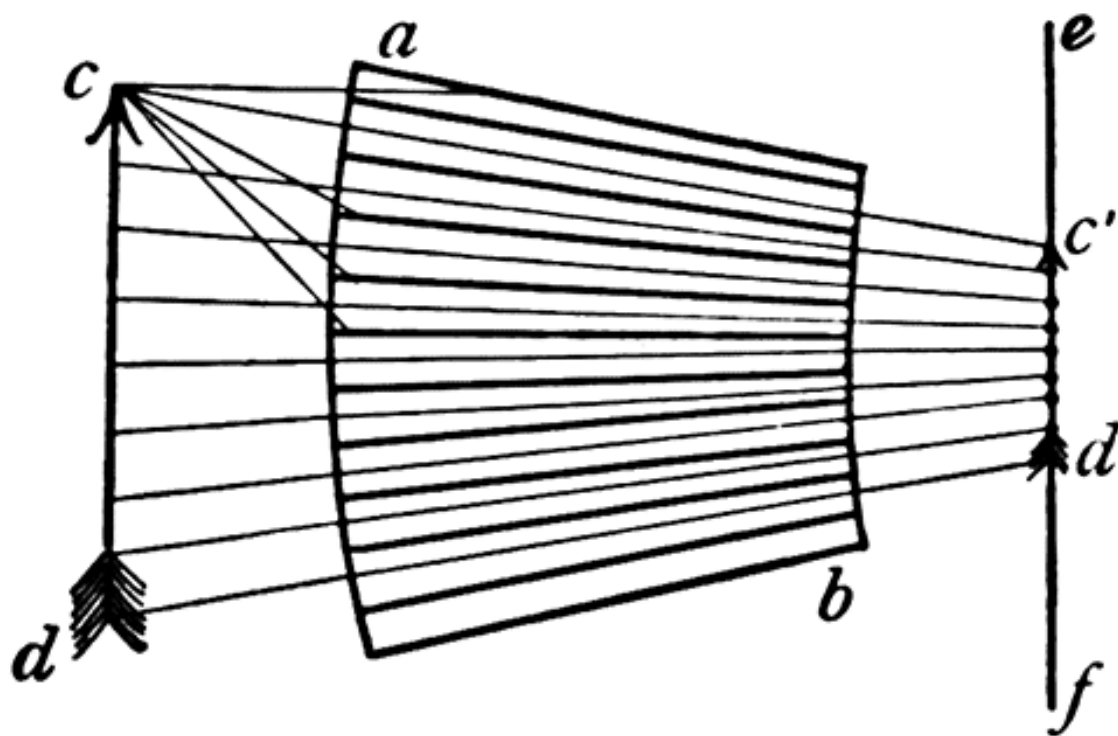


Рис. 38.—Схема мозаичного видения.]

У позвоночных изображение создается линзой; в глазу насекомого - удлинёнными колбочками. Как это происходит, легко увидеть с помощью диаграммы. На *a b* изображен ряд прозрачных стержней, разделенных пигментированным материалом, поглощающим свет. Они представляют собой кристаллические колбочки. На *c d* перед ними расположена стрелка; на *e f* - экран, расположенный позади них. Лучи света исходят во всех направлениях из любой точки, стрелки; но из них только тот, который проходит прямо по одному из прозрачных стержней, достигает экрана. Те лучи, которые проходят под углом к другим стержням, поглощаются пигментированным материалом. Аналогично с лучами, исходящими из любой другой точки стрелки. На экран попадают только те, которые в каждом конкретном случае проходят прямо по одному из стержней. Таким образом, получается уменьшенное пунктирное изображение, *c' d'*, стрелки.

Было много дискуссий относительно относительных функций глазных яблоч и фасеточных глаз насекомых. Общепринятое мнение состоит в том, что глазницы особенно полезны в темных местах и для зрения вблизи; в то время как фасеточные глаза предназначены для зрения вдаль и определения пространственных соотношений. Кто может сказать, как эти два набора впечатлений соотносятся и координируются в сознании насекомого?[FJ]

Интересные наблюдения сэра Джона Лаббока, по-видимому, показывают, что насекомые могут различать различные цвета. "Среди других экспериментов", - говорит он,[FK] **"Я Ошибка!**

Закладка не определена. подвел пчелу к небольшому количеству меда, которое я поместил на стеклянную пластинку, положенную на синюю бумагу, и примерно в трех футах от нее я поместил такую же каплю меда на оранжевую бумагу. Имея перед собой каплю меда, пчеле

требуется две-три минуты, чтобы насытиться, затем она улетает, запасает мед и возвращается за добавкой. Мои ульи находились примерно в двухстах ярдах от окна, и пчелы отсутствовали около трех минут или даже меньше. После того, как пчела вернулась дважды, я переложил бумаги; но она вернулась к меду на синей бумаге. Я позволил ей продолжать это в течение некоторого времени, а затем снова переложил бумаги. Она вернулась на прежнее место и уже собиралась сойти, когда заметила изменение цвета, подтянулась и, ни секунды не колеблясь, бросилась прочь, в синеву. Ни у кого, кто видел ее в тот момент, не могло возникнуть ни малейшего сомнения в том, что она различает два цвета".

Переходя теперь к ракообразным, мы находим у них глаза того же типа, что и у насекомых; но у высших ракообразных глазки отсутствуют. У крабов и омаров глаза расположены на маленьких подвижных подставках; у первых кристаллические колбочки очень длинные, у вторых - короткие. Не может быть никаких сомнений в том, что зрение у животного, которое, подобно омару, может безошибочно метнуться в небольшое отверстие в скалах со значительного расстояния, отнюдь не лишено остроты. Эксперименты сэра Джона Лаббока показали, что маленькая водяная блоха (*дафния*) может различать различия в цвете, причем желтые и зеленые цвета предпочтительнее синих или красных.

Между моллюсками существуют большие различия в силе зрения. Большинство двустворчатых моллюсков, таких как мидии, слепы. Интересные стадии в развитии глаза можно наблюдать у таких форм, как чашечка, *трохус* и *Мурекс*. У чашечки есть просто зрительная ямка, у *Трохуса* - ямка, почти закрытая у отверстия и заполненная стекловидной массой, а у *Мурекса* - сферический орган, полностью закрытый определенным хрусталиком. Улитка имеет хорошо развитый глаз на задней стороне и более длинный рог или щупальце. Но, похоже, **Ошибка!** **Закладка не определена.** осознает присутствие объекта, пока он не окажется на расстоянии четверти дюйма или меньше от щупальца. По всей вероятности, глаз делает немногим больше, чем позволяет улитке различать светлое и темное. То же самое можно сказать и о глазу многих моллюсков. Однако у некоторых каракатиц и их союзников глаз развит настолько высоко, что его сравнивают с глазом позвоночного. Имеется радужная оболочка с сократительным зрачком. И ганглий, с которым он связан, образует большую часть так называемого мозга. Способности к точному зрению у этих высших форм, вероятно, значительны.

Интересно отметить, что в то время как у каракатиц и большинства моллюсков палочки сетчатки повернуты к свету, *упектенов*, *онхидиумов* (разновидность слизняков) и некоторых других они, как и у позвоночных, повернуты от света. У *пектина* нерв, питающий сетчатку, огибает ее край с одной стороны. Но у *Onchidium* он проникает в сетчатку, как и у позвоночных.

У червей глаза иногда присутствуют, иногда отсутствуют. У морских звезд и их союзников они часто встречаются. У медуз (медузообразных) их иногда можно обнаружить на краю зонтика. Даже у низших организмов, таких как инфузории, нередко встречаются глазные пятна. Однако мы должны помнить, что у этих низших форм жизни органы, называемые глазами или глазными пятнами, просто позволяют их обладателю отличать свет от тьмы.

Даже когда глаза или пигментные пятна не развиты, организм, по-видимому, в некоторых случаях чувствителен к свету — опять же, используя слово "чувствительный" в его чисто физическом значении. Дождевой червь, например, хотя у него и нет глаз, отчетливо чувствителен к свету; и было показано, что то же самое имеет место и с другими безглазыми организмами. Грабер утверждает, что его эксперименты демонстрируют, что безглазый

дождевой червь может различать разные цвета — другими словами, по-разному чувствителен к световым волнам с разным периодом колебаний - предпочитая красный синему или зеленому, а зеленый - синему. И тот же наблюдатель показал, что животные, снабженные глазами — например, тритон, для **Ошибка! Закладка не определена.** — могут различать свет и темноту по общей поверхности кожи. М. Дюбуа, проводя ряд экспериментов на слепом *Протее* из гротов Карниолы, показал, что чувствительность его кожи к свету примерно вдвое ниже, чем у его рудиментарных глаз; и, далее, что эта чувствительность варьируется в зависимости от цвета используемого света, будучи наибольшей для желтого света.[\[FL\]](#)

Мы не смогли сделать ничего, кроме беглого обзора чувства зрения в том виде, в каком оно, по-видимому, развито у беспозвоночных и низших животных. Органы зрения различаются не только по структуре, но и в принципе. Я думаю, мы можем выделить четыре типа.

1. Органы для простого восприятия света или темноты (тени), иллюстрируемые пигментными пятнами, с концентрирующим устройством или без него.
2. Органы для определения направления света или тени, с линзой или без нее. Простые сетчатые глаза гастероподов и, возможно, в некоторых случаях глазницы насекомых, вероятно, принадлежат к этому классу.
3. Настоящие глаза, или органы, в которых формируется изображение на сетчатке с помощью хрусталика, как у позвоночных и головоногих моллюсков.
4. Фасеточные глаза насекомых, в которых формируется пунктирное изображение по принципу мозаичного зрения.

К сожалению, все это без разбора называют глазами или органами зрения. Говорят, что инфузория или улитка видят. Но термины "глаз", "видение", "зрение" подразумевают то окончательное совершенство, которого достигли только высшие животные, каждое в своей линии.

Это окончательное совершенство, вероятно, имеет свою основу и самое раннее начало в том факте, что функциональная активность протоплазмы усиливается в присутствии эфирных вибраций. Если, таким образом, мы представим в качестве отправной точки примитивный прозрачный организм с общей восприимчивостью к воздействию световых вибраций, то образование в его тканях пигментных гранул, поглощающих свет, сделает пятна, где они встречаются, особенно чувствительными к **Ошибка! Закладка не определена.** эфирные вибрации. Специальные преломляющие шарики также действовали бы как крошечные линзы, фокусируя свет и, таким образом, концентрируя его на определенных пятнах.

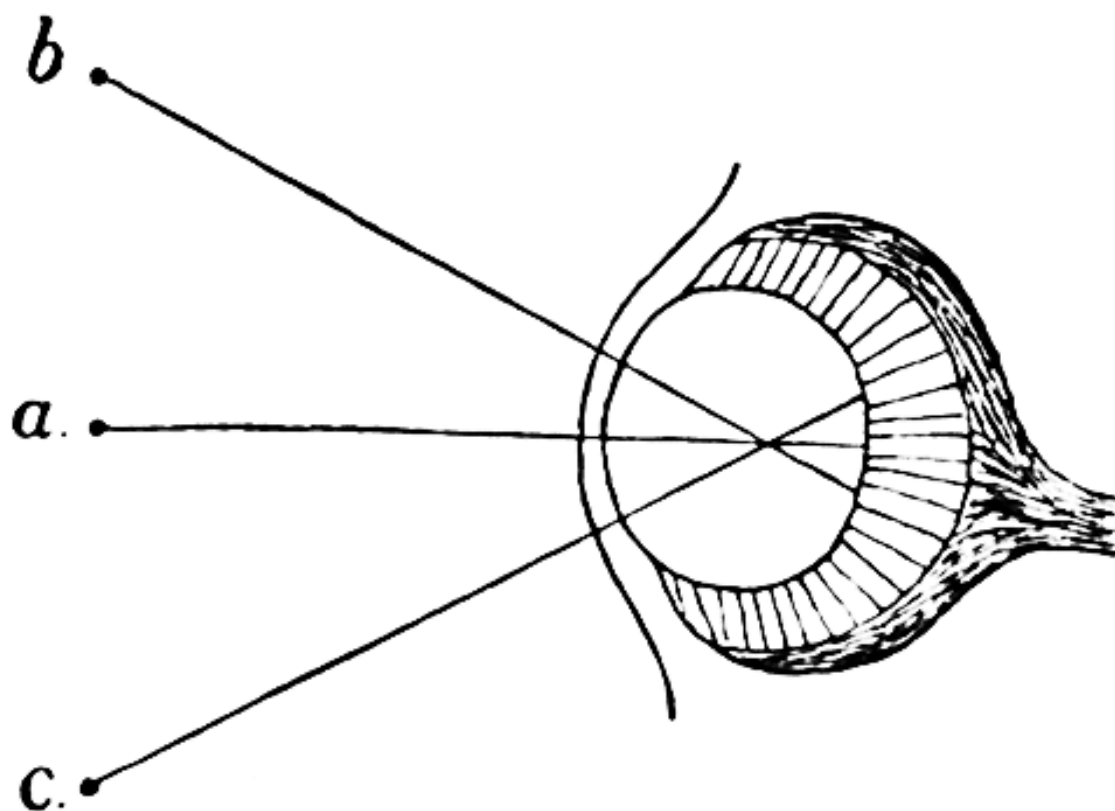


Рис. 39.—Направление-сетчатка.

Простая сетчатка для различения направления источника света или тени.

У многих низших животных мы находим такие органы, относящиеся к нашей первой категории и представляющие собой либо глазные пятна из пигментированного материала, либо простые линзы, покрывающие пигментированную область. Если мы называем это глазами, мы должны помнить, что, по всей вероятности, они не обладают способностью к тому, что мы называем зрением, — только способностью отличать свет от тьмы. Однако там, где под хрусталиком существует так называемая сетчатка, то есть слой палочковидных нервных окончаний, на первый взгляд может показаться, что, во всяком случае, там мы обладаем истинным зрением. Но, по всей вероятности, в большом количестве случаев палочки сетчатки предназначены просто для того, чтобы сделать организм чувствительным не только к присутствию света, но и к его направлению. Прямой свет (a) стимулирует средние палочки; с одной стороны (b, c) он фокусируется на палочках противоположной стороны сетчатки; и аналогично для промежуточных положений. Таким образом, наличие слоя сетчатки не является безошибочным признаком силы зрения, помимо простой чувствительности к свету. Действительно, в огромном количестве случаев из-за выпуклости и положения линзы формирование изображения невозможно. Только когда можно будет показать, что более или менее определенное изображение может быть сфокусировано на сетчатке или может быть сформировано по принципу мозаичного зрения, мы сможем справедливо предположить, что сила истинного зрения присутствует. Я сомневаюсь, что это может быть бесспорно доказано для каких-либо форм, кроме высших членистоногих, каракатиц и их союзников, а также позвоночных.

Прежде чем мы оставим зрение, следует рассмотреть еще один момент— такие же ли пределы зрения у низших форм жизни, как у человека? или, чтобы поместить **Ошибка! Зал**

определена. сформулируйте вопрос в более удовлетворительной форме — Являются ли пределы чувствительности к световым колебаниям у них такими же, как у нас? М. Пол Берт пришел к выводу, что они есть. Но сэр Джон Лаббок, я думаю, убедительно доказал, что это не так. За полным доказательством читатель может обратиться к его "Чувствам животных".[FM] Его эксперименты на муравьях, с которыми полностью согласуются эксперименты М. Фореля, убедили его в том, что эти маленькие животные чувствительны к ультрафиолетовым лучам, которые находятся за пределами нашего зрения. Другие эксперименты с пресноводными блохами (*дафниями*) показали, что у них есть цветовые предпочтения, излюбленными цветами являются зеленый и желтый.

Дафнии были помещены в неглубокое деревянное корыто, разделенное подвижными стеклянными перегородками на части. Поверх него был нанесен спектр цветов радуги. Перегородки были удалены, и дафниям позволили собираться в по-разному освещенных частях кормушки. Затем перегородки были вставлены и подсчитано количество ракообразных в каждом отделе. В результате пяти таких экспериментов были получены следующие цифры:—

Темный.	Фиолетовый.	Синий.	Зеленый.	Желтый.	Красный.
0	3	18	170	36	23

Специальные эксперименты, по-видимому, показывают, что их пределы зрения на красном конце спектра приблизительно совпадают с нашими; но на фиолетовом конце их спектр длиннее нашего. Сэр Джон закрыл видимый спектр, чтобы сделать его темным, и предоставил дафниям возможность собираться в этом темном пространстве или в ультрафиолетовом. Для человеческих глаз и то, и другое было одинаково темным. Но не так для глаза дафнии; в то время как только 14 были собраны в закрытой части, 286 были обнаружены в ультрафиолетовом диапазоне. Ширина фиолетового, видимого человеком, составляла два дюйма. Сэр Джон разделил ультрафиолетовое излучение на три промежутка по два дюйма каждый. Из 286 дафний 261 находилась в ближайшем к фиалке пространстве, 25 - в следующем пространстве и ни одна - в самом дальнем из трех пространств. Из чего следует, что, хотя эти маленькие существа чувствительны к свету с более высоким периодом вибрации **Ошибка! Залка не определена.**, чем тот, который воздействует на человеческий глаз, их пределы не очень сильно превышают наши. Мы видели, что человеческие существа сильно различаются в пределах своей восприимчивости к фиолетовому. Мы можем предположить, что сэр Джон Лаббок и те, кто помогал ему в этих экспериментах, были нормальными в этом отношении. Но возможно, что некоторые особи могли заметить слабый фиолетовый цвет там, где для них было темно, и что большинство из 261 дафнии были собраны в области сразу за границей между ультрафиолетовым и затемненным фиолетовым. Тем не менее, нет причин сомневаться в общем выводе о том, что дафнии чувствительны к ультрафиолетовым лучам за пределами человеческого зрения.

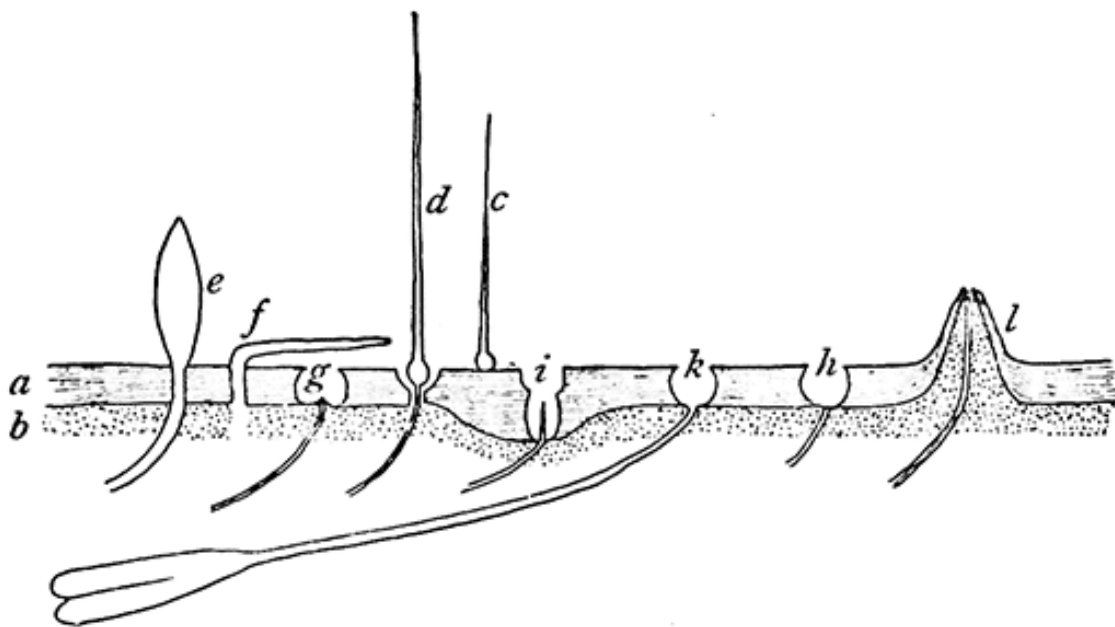


Рис. 40. Структуры антенн перепончатокрылых. (По Лаббоку.)

a., кутикула; *b.*, гиподерма; *c.*, обычные волосы; *d.*, тактильные волосы; *e.*, конус; *f.*, вдавленные волосы, лежащие над *г.* чашечка с рудиментарными волосками у основания; *h.*, простая чашечка; *i.*, орган, похожий на пробку от шампанского; *k.*, орган, похожий на флягу; *l.*, сосочек с рудиментарными волосками на верхушке.

У сэра Джона Лаббока есть интересная глава о проблемных органах чувств. В усиках муравьев и пчел имеются видоизмененные волоски и ямки в покрове (по крайней мере, восемь различных типов, согласно сэру Джону Лаббоку), сенсорная природа которых несомненна. Но какова может быть сенсорная природа в каждом конкретном случае, более или менее проблематично. У многих червей есть чувствительные волоски или щетинки, об использовании которых мы ничего не знаем. Некоторые органы **Ошибка! Закладка не определена.**, описываемые как тактильные или обонятельные у низших беспозвоночных, описаны таким образом на довольно скудной основе доказательств. Смысловая ценность ярких краевых бусин морских анемонов неизвестна. Даже у животных столь высокого уровня жизни, как рыбы, имеется полный набор органов чувств - слизистых каналов в голове и вдоль боковой линии вниз по боку, о функции которых мы можем только догадываться. Одни считают их обонятельными; другие - приспособленными реагировать на вибрации или толчки большей длины волны, чем может воспринять орган слуха; третьи - важными для уравнивания рыбы.

Таким образом, будет видно, что, помимо возможности существования неизвестных органов восприятия, столь же полностью скрытых от анатомического и микроскопического изучения, как конечные органы нашего температурного восприятия, у низших животных есть органы, которые могут быть приспособлены для восприятия способов воздействия, на которые мы, люди, не настроены.

И каковы физические возможности? Мы видели, что с помощью телестетических органов чувств — слуха, зрения и температурного восприятия — мы осознаем вибрации удаленных тел, воздействие которых передается нам волнами воздуха или эфира. Пределы слышимости у нас составляют от тридцати до примерно сорока тысяч (или, возможно, в очень редких случаях,

пятьдесят тысяч) колебаний в секунду. Но это ни в коем случае не пределы вибраций того же класса. Проводя эксперименты с чувствительным пламенем, [FN] лорд Рэлей обнаружил колебания со скоростью пятьдесят шесть тысяч в секунду; а мистер У. Ф. Барретт показал, что чувствительное пламя длиной в два фута чувствительно к вибрациям, недоступным его собственному слуху и слуху нескольких его друзей, присутствовавших при эксперименте. У нас есть некоторые основания предполагать, что вибрации, слишком быстрые, чтобы их мог услышать человек, слышны насекомым, но о точных пределах известно не так много.

В следующей таблице показано, что известно о **Ошибка! Закладка не определена.** эфирные колебания. Цифры приведены профессором Лэнгли:—

Качество излучений.	Длины волн в тысячных долях миллиметра.	Число колебаний в секунду в миллиардах.	Воздействие на человека.
Ограничение фотосъемки, искусственный источник	0,185	160	неизвестно
Ограничение фотосъемки, солнечный источник	0,295		неизвестно
Ограничение фиолетового для зрения нормальных глаз	0,36	833	}. }
Предел красного для нормальных глаз	0,81	370	
Вероятный нижний предел температурных ощущений	9,25[FO]	30	температурных ощущений
, самые длинные волны, которые до сих пор распознавались с помощью болометра	30,0	1	неизвестно

Из этой таблицы видно, что, помимо возможного расширения зрения за пределы человеческих возможностей, существуют возможности другого восприятия ультрафиолетовых актинических колебаний, столь же отличного от зрения, как инфракрасное восприятие температуры. Более того, чувство температуры для нас не имеет шкалы; нет ничего соответствующего высоте звука или цвету в поле зрения. У низших организмов это может быть не так. Насекомые, например, могут быть чувствительны к тепловым тонам. Пчела может наслаждаться симфонией солнечного сияния. Я не утверждаю, что это так; я просто предполагаю возможности, о которых мы не обладаем достаточными знаниями, чтобы авторитетно отрицать. Мы не имеем права налагать

пределы человеческих ощущений на весь органический мир. Насекомые могут обладать "постоянными возможностями восприятия", в которых нам отказано.

Даже в наших пределах, как мы уже видели, могут существовать большие и непостижимые различия. Мы увидели **Ошибка! Закладка не определена.**, что наши собственные цветовые ощущения, вероятно, обусловлены смешиванием и наложением в разных пропорциях трех примитивных монохроматических полос, но, по всей вероятности, у птиц полосы разные, и перекрытие в значительной степени предотвращено. Их цветовые феномены, должно быть, непостижимо отличаются от наших. А что мы скажем о цветовом зрении беспозвоночных? Правомерно ли нам предполагать, что для них, как и для нас, R., G. и V. являются нестабильными взрывчатыми веществами и что они присутствуют в тех же пропорциях, что и у нас? Если нет, то их цветовой мир не может быть таким же, как наш. Вероятно, он того же порядка. И все, на что мы можем надеяться, - это показать, как уже было показано, что цвета, которые по-разному влияют на нас, влияют и на них по-разному.

В заключение мы можем вернуться к тому, с чего начали. Организм приспособлен реагировать на определенные воздействия внешнего мира. Органами восприятия этих воздействий являются органы чувств. Когда они стимулируются, волны изменений передаются внутрь, к большим нервным центрам; они координируются там и выходят оттуда к мышцам или железам. Таким образом, организм приспособлен реагировать на внешние воздействия. Деятельность организмов осуществляется в ответ на стимуляцию.

Мы видели, что клетки органических тканей подобны маленьким пакетикам взрывчатки, и что изменения, происходящие в организме, можно сравнить с их взрывом и высвобождением накопленной в них энергии. Конечные органы особых чувств можно рассматривать как заряженные взрывчатыми веществами чрезвычайной чувствительности. Одни воспламеняются от прикосновения; молекулярные колебания кислых или пахучих частиц взрывают другие; третьи воспламеняются от более грубых звуковых колебаний; третьи, опять же, от энергии эфирных волн. Визуальный фиолетовый - это очень нестабильное химическое соединение такого рода; подвергните его на мгновение воздействию света, и оно перейдет на новую молекулярную структуру, при этом цвет станет другим. Если сетчатка была удалена из организма, это все **Ошибка! Закладка не определена.** это происходит. Но если (у лягушки) его заменить на слое сосудистой оболочки, с которого он был удален, визуальный фиолетовый цвет восстанавливается. Таким образом, восстанавливается взрывчатое вещество и чувствительность. Таким образом, так же быстро, как взрывчатые вещества срабатывают под действием чувственных стимулов, так же быстро в нормальной жизни они восстанавливаются и чувствительность восстанавливается. Тем временем взрыв в конечных органах запустил цепочку взрывчатых веществ в нервах и вызвал молекулярно-взрывные нарушения в мозге. Оттуда взрывные волны проходят по другим нервам к мышцам или железам и, вызывая в них дальнейшие взрывы, оказывают влияние на деятельность организма.

Мы должны будем рассмотреть эти действия позже. Теперь мы должны обратиться к психическим сопровождениям взрывных нарушений в мозге или другой совокупной массе нервных клеток.

Ошибка! Закладка не определена.

ГЛАВА VIII.

ПСИХИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ У ЧЕЛОВЕКА.

Я уже обращал внимание на тот факт, что основная цель и объект восприятия влияний (*стимулов*) внешнего мира, или окружающей среды, заключается в том, чтобы дать возможность организму отвечать на эти особые способы воздействия, или стимулы. Другими словами, их цель - начать выполнять определенные действия. Итак, в одноклеточном организме, где и восприятие, и реакция осуществляются одной и той же клеткой, действия по большей части просты, хотя даже среди этих простейших есть такие, которые демонстрируют немалую сложность реакции. Однако там, где организм состоит из ряда клеток, в которых произошла дифференциация структуры и специализация функций, определенные клетки выделяются в качестве *реципиентов*, в то время как другие клетки выделяются для реагирования (*респонденты*). Таким образом, существует необходимость в канале связи между ними двумя. Следовательно, еще другие клетки (*передатчики*), расположенные вплотную друг к другу, образуют линию связи между группой принимающих клеток и группой отвечающих клеток и составляют то, что мы называем *нервом*. То, что передается, все еще можно назвать стимулом, поскольку каждая клетка по очереди стимулируется соседней. Таким образом, стимул должен быть сначала получен, а затем передан.

Но требуется совсем немного наблюдений, чтобы убедить нас в том факте, что у высших существ очень простой стимул может вызвать очень сложную реакцию. Легкий булавочный укол вызовет энергичный прыжок у здоровой лягушки - прыжок, который включает в себя наиболее замысловатый, точный и запутанный **Ошибка! Закладка не определена.** координация мышечной деятельности. И анатомическое исследование показывает нам, что у таких существ всегда, по ходу канала связи или передачи, существует группа тесно связанных клеток, которые играют роль координаторов. У позвоночных животных эти координаты собраны в головном и спинном мозге. У насекомых, ракообразных и червей они расположены в виде узловатой цепочки, проходящей близко к нижней поверхности тела. К этой центральной нервной системе, как ее называют, от органов-реципиентов отходят нервы (афферентные нервы) внутрь. От нее нервы (эфферентные нервы) отходят наружу к органам реагирования. И в нем передаваемые стимулы, приносимые афферентными нервами, модифицируются, благодаря вмешательству координаторов, в стимулы, осуществляемые эфферентными нервами. Простой стимул может вызвать сильное волнение среди координаторов центральной нервной системы и вызвать множество сложных раздражителей, поступающих в мышцы и другие органы реагирования. То, как это осуществляется, является одним из многих чудес механизма животных. Мы считаем, что связь и координация постепенно устанавливались в течение длительного процесса развития, уходящего корнями далеко в прошлое. Каким образом, мы в настоящее время едва ли можем догадываться.

Таким образом, мы должны представить себе в животном организме множество нервных волокон, идущих внутрь от всех конечных органов специальных чувств, от мышц и внутренних органов, и все они сходятся к центральной нервной системе. И мы должны представить себе множество нервных волокон, отходящих от центральной системы наружу и расходящихся, чтобы снабжать мышцы, железы и другие органы, которые должны реагировать на стимуляцию извне. Мы должны представить себе волокна, исходящие из родственных частей или органов

или направляющиеся к ним, собирающиеся вместе, образуя нервы и нервные стволы, которые, однако, представляют собой всего лишь пучки изолированных нервных волокон. И, наконец, мы должны представить себе саму центральную нервную систему, координирующую и организующую поступающие в нее стимулы. **Ошибка! Закладка не определена.** по афферентным нервам от органов особого восприятия и передающую результаты по эфферентным нервам органам специальной деятельности. Пока что мы имеем дело с чисто физиологическими эффектами, многие из которых проявляются с удивительной точностью, когда организм находится в бессознательном состоянии. Положите свой палец на ладонь спящего ребенка, и пальцы сомкнутся на нем, не давая ребенку прийти в сознание. Если у лягушки, мозг которой был удален, к боку прикоснуться каплей кислоты, ножка этой стороны будет вытянута вверх, и лапка будет использована для удаления кислоты. И если эту ногу удерживать и не давать ей вытянуться в сторону, другая нога будет повернута так, чтобы попытаться поднести ступню в пределах досягаемости к раздраженному месту. Однако эти действия, по всей вероятности, чисто физиологические и выполняются при полном отсутствии сознания.

Когда мы переходим от физиологического к психологическому аспекту вопроса, мы вступаем в новый мир, мир сознания, в котором впечатления, получаемые органами-реципиентами (которые больше не рассматриваются как простые стимулы, а как элементы сознания), координируются и организуются и превращаются в те ощущения и восприятия, благодаря которым объекты внешнего мира приобретают происхождение и форму. Именно с этим процессом нам сейчас предстоит иметь дело; и сначала мы разберемся с ним в человеке.

Первое, на что следует обратить внимание, это то, что, помимо полученных чувственных стимулов и возбуждения сознания, мы также имеем дело с возрождением прошлых впечатлений. Это возрождение является зародышем памяти. Что именно является физической основой памяти, как регистрируется воздействие стимулов в сознании, мы не знаем. Очевидно, что это подпадает под общий закон постоянства, но каким органическим образом, мы в значительной степени не знаем. Тем не менее, не может быть никаких сомнений в том факте, что, помимо впечатлений, вызванных непосредственными влияниями окружающей среды, *которые сейчас* **Ошибка! Закладка не определена.** ГИПЕРССЫЛКИ \l "Xb1cb8c696c1e99daf44dcb976f1de58145c4de1" \h" \h", - сказал он, - былых влияний окружающей среды - теней или остаточных образов предыдущих способов воздействия. Без этого процесса регистрации и возрождения стимулы никогда не смогли бы вызвать ощущения и восприятие такими, какими мы их знаем. Без этого опыт был бы невозможен.

Таким образом, мы можем сказать, что впечатления (возникающие в результате воздействия стимулов) и их возрождение в памяти являются кирпичиками дома знаний; и они складываются через опыт в то, что мы называем миром окружающих нас вещей. В дополнение к элементарным кирпичам может быть и есть определенное количество строительного раствора, поставляемого строителем. Но без кирпичей невозможно построить дом знаний. Давайте теперь рассмотрим кирпичи и само здание.

Из того, что мы уже узнали в главе "Органы чувств животных", ясно, что впечатления и их воспроизведение в памяти имеют различия по качеству. Здесь, на самом пороге темы, мы должны остановиться. У них есть качественные различия. Но в сознании эти различия

необходимо различать. И это предполагает их распознавание и различение, предполагая, следовательно, соответствующую способность, какой бы простой она ни была, со стороны получателя. Без познания и узнавания (сестры-близнецы, родившиеся в один и тот же час) мы никогда не сможем выйти за рамки простых впечатлений; которые, действительно, могут быть дифференцированы физически, как разные стимулы из-за разнообразного воздействия окружающей среды, но психически недифференцированы. Таким образом, это распознавание является основной деятельностью разума получателя. Вот уже часть раствора, поставляемого строителем. Память абсолютно необходима для процесса. Чувственное впечатление внешнего происхождения порождает впечатление сходства или непохожести, которое является частью внутренней реакции на внешний стимул. Таким образом, впечатления возводятся в ранг *ощущений*. Ощущение - это впечатление, которое было выделено из других и признано имеющим такую-то природу. Впечатления органов чувств, какими мы их знаем, таким образом, являются не простыми впечатлениями, а импрессиями **Ошибка! Закладка не определена.** возведенными в ранг ощущений, поскольку они распознаны и различимы.

Давайте теперь взглянем на некоторые различия в качестве, распознаваемые в ощущениях. Во-первых, у нас есть широко различимые группы прикосновений и давлений, температурных ощущений, вкусов, запахов, звуков, образов, мышечных ощущений и органических ощущений от внутренних частей тела. И затем, внутри каждой из этих групп существуют более или менее тонкие и отчетливые оттенки качества, хорошо проявляющиеся в зрении различными цветовыми ощущениями, вслухе нотами разной высоты и в обонянии разнообразием запахов. Более того, многие из этих ощущений, которые кажутся простыми, на самом деле являются сложными. Существуют различия в качестве ноты А, звучащей на скрипке, фортепиано и флейте; и эти различия обусловлены различными примесями обертонов, которые сливаются с основным тоном и изменяют его тембр. То же самое и со зрением. Ощущение, вызываемое белым диском, является комплексным ощущением из-за волн разного периода, которые по отдельности давали бы ощущение цвета. Таким образом, ощущения различаются по качеству.

Они также различаются по количеству или интенсивности. Это не требует пояснений. С наступлением вечера зрительные ощущения, связанные с окружающими предметами, становятся все более и более слабыми. Они могут оставаться неизменными по качеству, но количество или интенсивность постепенно уменьшаются. Точно так же и в музыке фортепиано и форте дают нам различия в интенсивности звуковых ощущений.

Ощущения также различаются по продолжительности. Стимуляция может быть как продолжительной, так и мгновенной. Более того, два или более ощущения могут быть одновременными или последовательными. Точно так же, как они могут быть либо сходными, либо различными по качеству и интенсивности, точно так же они могут быть либо одновременными, либо последовательными во времени. Одновременные ощущения лучше всего проявляются зрением и осязанием; последовательные ощущения наиболее четко передаются слухом, с помощью которого мы распознаем последовательность звуков.

И опять же, ощущения различаются не только по времени, но **Ошибка! Закладка не определена.** они, похоже, различаются и по месту. Ощущение прикосновения может быть отнесено к различным частям тела — руке, ступне или лбу. Но здесь мы открываем важный вопрос — где мы испытываем ощущение, такое, например, как давление на кожу? Здравый смысл без колебаний отвечает, что мы ощущаем это в определенной части тела, на которую

воздействует внешний раздражитель. Я чувствую ручку, которой пишу, кончиками пальцев. И здравый смысл совершенно прав со своей собственной точки зрения. Но хорошо известный факт, что человек, у которого ампутировали ногу, временами испытывает щекотку и беспокойство в отсутствующем члене. Это происходит из-за раздражения нервных окончаний в культе конечности. Но ощущения направляются наружу, к нормальному источнику возникновения впечатлений, воздействие которых было перенесено внутрь пораженным нервом. Далее нам придется рассмотреть природу взаимосвязи между физиологическими и психологическими процессами — связь разума и тела. Предполагая на данный момент, что психические процессы имеют физическую основу в физиологических процессах, приведенный выше факт и другие подобные следствия, по-видимому, показывают, что ощущение имеет своей физиологической основой какое-то нервное изменение в центральной нервной системе — у нас, без сомнения, в мозге. Конечно, следует помнить, что ощущение, как таковое, является ментальным фактом (используя слово "ментальный" в самом широком смысле, как относящееся к психическому, а не к физиологическому ряду). Но, по-видимому, физиологическим сопровождением этого ментального факта является какое-то нервное изменение в мозге. Это нервное изменение вызвано стимулом, берущим свое начало в конечном органе афферентного нерва, и мы, естественно, направляем впечатление наружу, к месту его источника происхождения в обычных условиях. Другими словами, мы *локализуем* это. Вот что имеет в виду здравый смысл, когда говорит, что мы чувствуем давление на кончиках пальцев.

Для объяснения этого процесса локализации предполагается, что каждое ощущение, помимо его особого качества как прикосновение, вкус или запах, имеет более или менее определенную **Ошибка! Закладка не определена.** пространственное качество, или локальный признак, зависит от части тела, к которой применяется стимул. Эти локальные признаки, несомненно, в долгосрочной перспективе были установлены опытом — если под этим термином мы можем подразумевать более или менее бессознательный процесс, результат эволюции. Но они так быстро укореняются в человеке, что мы вынуждены заключить, что наследуем очень высокоразвитые способности к локализации.

Точность локализации очень различна для разных органов чувств. Что касается запаха и вкуса, то, по-видимому, они имеют не более чем общую локализацию в пораженном органе — носу или рту. В слухе не намного больше, если только мы не рассматриваем различие высоты звука как способ локализации. При прикосновении (и температуре) степень очистки намного выше, но она зависит от пораженной части тела.

Если коснуться тыльной стороны двумя точками, расположенными менее чем в двух дюймах друг от друга на расстоянии трети, ощущение будет как от одной точки; кончики пальцев, однако, могут различить две точки, разделенные менее чем одной десятой дюйма; а кончик языка обладает еще более тонкой способностью различения, различая как две точки, разделенные менее чем двадцать пятой частью дюйма. Таким образом, язык примерно в шестьдесят раз более утончен в своем различении, чем кожа спины. Более того, может культивироваться деликатность локализации, так что в некоторых случаях на практике утонченность может быть удвоена.

Когда мы переходим к зрению, утонченность локализации достигает своего максимума, локальные признаки на сетчатке демонстрируют высшую стадию дифференцировки, расстояние на сетчатке между двумя точками, различимыми по локальным признакам,

составляет, согласно Гельмгольцу, не намного больше $1/6000$ дюйма (0,0044 миллиметра), что почти соответствует пространству между двумя колбочками в желтом пятне.

Мы должны помнить, что смысловые представления во всех случаях даются в точечной форме, то есть путем стимуляции ряда отдельных и отчетливых точек. При зрении штриховка очень мелкая, благодаря мельчайшему размеру и близкому расположению колбочек сетчатки. В случае с **Ошибка! Закладка не определена.** слух, штриховка, если мы можем так расширить использование этого термина, также очень тонкая, о чем свидетельствует тот факт, что музыканты могут, согласно Веберу, различать ноты, разделенные в шкале звуков только одной шестидесятой частью музыкального тона. При прикосновении рябь сравнительно грубая. Но во всех случаях рябь есть; и все же из этих рябых ощущений ум во всех случаях выстраивает континуум. Визуальный образ является непрерывным, несмотря на рябь на сетчатке и наличие слепого пятна. Когда мы кладем руки на гладкий стол, мы заполняем промежутки между сенсорными точками и ощущаем поверхность как сплошную. Во всех случаях из пунктирных чувственных стимулов мы формируем континуум.

Следующее, что мы должны отметить, - это то, что мы обычно относим наружу, к реципиентному концу афферентного волокна, не столько само ощущение, сколько то, что его вызывает. Относя ощущение прикосновения к определенной части кожи, мы, по-видимому, непосредственно осознаем, что к нам прикасается что-то другое. Мы относим стимул к объекту во внешнем мире, который мы локализуем и который, по нашему мнению, вызвал ощущение.

Это, однако, более отчетливо видно в случае зрения. Когда мы смотрим в окно и видим перед собой объект, например дом, мы обычно не локализуем ощущение в определенной части сетчатки, а относим объект к определенному положению, более или менее удаленному в окружающем нас мире. Это проецирование объекта наружу по прямой линии от глаз - действительно удивительный процесс, хотя его удивительность теряется в привычности. Это результат опыта сотен поколений. И этот опыт приобретает не только через зрение, но и в сочетании с другими чувствами и действиями. Мы видим объект, но нам нужно подойти к нему, прежде чем мы сможем прикоснуться к нему. Он находится не в контакте с нами, а на расстоянии от нас. Его протяженность и удаленность зависят от того, что называется геометрией органов чувств; и эта геометрия вырабатывалась многими поколениями **Ошибка! Закладка не определена.** организованных существ на основе данных, полученных зрением, осязанием и мышечным чувством. Это правда, что теперь я могу оценить расстояние до дома, не подходя к нему; но мои глаза устремлены к нему, и я чувствую, как они удаляются. Стекла моего окна разделены железной решеткой. Переводя взгляд с них на далекий дом и снова обратно, я чувствую, как мои глаза перебегают с одного на другого. Хрусталик глаза настраивается на близкое или дальнее расстояние под действием цилиарной мышцы, благодаря которой его передняя поверхность может быть уплощена, снова возвращаясь за счет собственной эластичности к более выпуклой форме, когда мышца перестает действовать. Более того, каждый глаз перемещается по своей орбите с помощью шести глазных мышц, и при нормальном зрении два глаза действуют как один орган. На близких расстояниях они сближаются; на дальних расстояниях конвергенция меньше. Посредством мышечного чувства, которое здесь необычайно тонко, мы можем ощущать степень аккомодации и конвергенции; и таким образом, мы можем чувствовать, как глаза перемещаются к близкому или отдаленному объекту или исходят от него. Конечно, нам помогают судить о расстояниях по видимым размерам объекта, когда известен реальный размер, по четкости его очертаний в слегка

затуманенной атмосфере и так далее. Но помимо таких суждений, вероятно, было бы невозможно воспринять, что объект находится близко или далеко, при отсутствии мышц аккомодации и конвергенции, дающих данные мышечного восприятия. Не только расстояние двух объектов от глаза, но и расстояние между ними может быть измерено с помощью мышечного чувства, когда мы переводим глаза с одного на другой. И у нас это настолько тонко, что, согласно Веберу, отчетливое мышечное ощущение возникает при смещении чувствительной точки желтого пятна менее чем на 1/6000 дюйма.

Теперь, если верно, что сознание, вызываемое объектами вокруг нас посредством ощущений, является сопровождением определенных физиологических изменений в мозге, ясно, что локализация их источников в особых частях кожи и проекция вовне объектов, возбуждающих зрение, являются актом разума, совершенно отличным от **Ошибка! Закладка не определена.** простая пассивная реакция сознания, которую мы называем впечатлением, и более сложная, чем ментальная реакция. деятельность, которая посредством различения и распознавания преобразует простое впечатление в ощущение. Фактически, это часть того ментального процесса, который называется *восприятием*. [FP] Ощущение не имеет ничего общего с окружающими нас объектами как таковыми; именно посредством восприятия мы осознаем их существование. Давайте теперь немного подробнее проследим за процессом восприятия, всегда помня, что он включает в себя определенную деятельность ума.

Эти действия слишком часто игнорируются. Мы часто говорим о чувствах как о путях познания, и Джон Баньян, уподобляя душу цитадели, говорил о пяти вратах познания: Вратах Глаза, вратах Уха, вратах рта, вратах обоняния и вратах осязания. Отсюда возникает смутное представление о том, что, например, через глазные врата в ум каким-то образом проникает некая картина внешнего объекта. И эта идея, без сомнения, подкрепляется тем фактом, что на сетчатке формируется перевернутое изображение объекта, хотя то, как перевернутое изображение снова поворачивается вверх, попадая в сознание, немало беспокоит некоторых людей. [FQ]

Ошибка! Закладка не определена. Гораздо более близкая аналогия заключается в следующем: нечто находится снаружи и стучится в дверь смысла, и из природы стуков мы узнаем кое-что о том, что стучит. Другими словами, по указанию определенных стимулов извне мы конструируем тот ментальный продукт, который мы называем объектом чувств. Именно об этих ментальных конструкциях — "конструкциях" *Для удобства я буду называть их так* — я и должен сейчас говорить.

Во фруктовой лавке на противоположной стороне улицы я вижу апельсин. Иными словами, определенные колбочки сетчатки моего глаза стимулируются световыми волнами желтого цвета, и по указанию этих стимулов я конструирую объект, который я называю апельсином. Этот предмет отдаленный, округлый, желтый, сопротивляющийся и в то же время несколько мягкий, со специфическим запахом и собственным вкусом. Теперь очевидно, что я не могу видеть все эти качества апельсина, как мы их называем. Я конструирую объект на основе приема определенных световых волн, которые фокусируются на сетчатке моего глаза. Однако, если я пойду в the orange, я смогу проверить правильность своей конструкции с помощью осязания, обоняния и вкуса. Но что побудило меня создать объект с этими качествами? Опыт научил меня, что эти качества особым образом сгруппированы в апельсине. Я сконструировал этот конкретный объект с помощью того, что называется принципом ассоциации. Я узнал, что эти качества сгруппированы вместе в определенных отношениях друг к другу, и когда я

действительно получаю зрительные стимулы определенного качества, сгруппированные определенным образом, они немедленно вызывают воспоминания о связанных с ними качествах. То, что на самом деле воспринимается, является простым внушением, остальное вызывается в памяти через ассоциацию. Объект может быть вызван другими органами чувств. Я захожу в столовую после десерта, и объект вызывается через запах. Или мой маленький сын говорит: "Открой рот и закрой глаза и посмотри, что тебе пошлют феи"; и по вкусу можно предположить, что это апельсин. Во всех этих случаях **Ошибка! Закладка не определена.** объект сконструирован по заказу определенных ощущений, которые, на мой взгляд, предполагают связанные с ним качества. Объект представляет собой *конструкцию*.

И здесь давайте заметим, что мы приписываем объекту форму, стойкость, вкус, запах. Мы не говорим и не думаем: "Зрительные ощущения сообщают мне, что есть нечто, что я называю апельсином и что способно вызывать во мне ощущения осязания, вкуса и запаха"; но мы говорим: "Есть апельсин, *у которого* такой-то вкус, запах и осязаемость". Другими словами, мы относим эти ощущения, определенным образом связанные, ввне, к объекту, и называем их качествами объекта, который мы видим. Но помните, что мы не обязательно и не обычно говорим или думаем что-либо об этом. Мы просто неизбежно конструируем объект, то, что мы встраиваем в конструкцию, зависит от ассоциации через опыт.

На этом этапе, возможно, в дело вступает здравый смысл и, качая головой, говорит с характерной прямоотой: "Чепуха; вам никогда не убедить меня в том, что вещи, которые я вижу и чувствую вокруг себя, не что иное, как выдумки моего собственного разума. Я не конструирую их, как вы это называете; они существуют для того, чтобы я мог их увидеть, пощупать и попробовать на вкус, если захочу. Итак, Здравый Смысл - это крепкий, упрямый человек, с которым я желаю поддерживать дружеские отношения. И поэтому я спешу объяснить, что я полностью согласен с каждым его словом. Апельсин, который я вижу перед собой, не просто плод моего воображения. Я могу, если захочу, взять его в руки, пощупать, понюхать и попробовать на вкус. Если это удовлетворит Здравый смысл, я скажу, что это идея апельсина, которую я конструирую. Только я думаю, что Здравому Смыслу, который испытывает ужас перед окольными и косвенными утверждениями, не понравятся мои слова: "Я получаю определенные визуальные ощущения, связанные определенным образом, которые приводят меня к созданию представления об апельсине". Он предпочтет, чтобы я сказал просто: "Я вижу апельсин". Поскольку то, что он хочет, чтобы я назвал нашими представлениями о вещах, пункт за пунктом соответствует вещам, как они на самом деле существуют для нас, людей, не только более удовлетворительно, но и более правильно объединить их в одно и говорить напрямую и **Ошибка! Закладка не определена.** просто об объекте. Объект - это вещь, которую я создаю. То, что он реален, можно доказать, подвергнув его проверке всеми имеющимися у меня органами чувств.

И что я подразумеваю под "реальным"? Я имею в виду, что то, чем оно является для меня, является также для вас и любого другого нормально устроенного человека. По правде говоря, это единственный здравый критерий объективной реальности. Некоторые люди дальтоники и говорят нам, что роза не красная, а зеленая. Мы отвечаем, что она действительно красная, но из-за дефекта зрения они не могут различить ее красноту. Здесь мы принимаем нормального человека за эталон объективной реальности. Для него роза красная. И это единственный практический критерий, который у нас есть. Это, однако, не удовлетворяет некоторых людей, которые думают, что окружающие их объекты обладают той же реальностью, независимой от человека, которую они имеют для нас, людей. Уничтожьте, говорят они, каждого человека —

нет, всю жизнь, — и объекты останутся такими, какие они есть, и сохраняют ту же реальность. Да, та же реальность; это означает, что если бы хотя бы один счастливчик избежал уничтожения, он нашел бы их всех такими, какими они были. И в этом никто не сомневается. Тем не менее, (по крайней мере, для меня) непостижимо, что вещи независимо от нас являются тем, чем они нам кажутся. Подумайте о том, что мы узнали об ощущениях. Все они возникали в результате стимуляции конечных органов особого восприятия. Оттуда взрывные волны изменений проходили внутрь, в мозг, и где-то там порождали ментальные продукты. Эти ментальные продукты, сопутствующие нервным изменениям, ни в коем случае не могут быть похожи на внешнее нечто, которое их породило. Они являются символами этого внешнего чего-то. И именно эти символы мы превращаем в объекты. Следовательно, я сказал, что не только более удовлетворительно и удобно, но и более правильно говорить непосредственно о сконструированном объекте, а не о нашем представлении об объекте. Ментальный продукт является нашей целью, не только для меня, но и для вас и всех нормальных человеческих существ, поскольку цель у всех нас одна и та же. И следовательно, также я сказал, что аналогия с воротами, через которые образы объектов получают доступ к разуму, была ложной и вводящей в заблуждение, **Ошибка! Закладка не определена.** и что более верная аналогия заключается в том, что нечто стоит снаружи и стучится в дверь чувств, и что из природы стуков мы узнаем кое-что о том, что стучит. Находящийся внутри человек никогда не сможет открыть дверь, чтобы посмотреть, что это за предмет, который стучит. Но он может создать самую хитрую символику ударов, которой будет достаточно для всех практических целей. Другими словами, объектный мир, каким бы символическим он ни был, который вы, я и все остальные из нас конструируем по приказу чего-то вне нас (существование чего я предполагаю), вполне достаточен для всех наших практических нужд и составляет единственную практическую реальность для людей.

Я хорошо знаю, что есть много людей, которые не могут заставить себя поверить или даже выслушать без нетерпения точку зрения о том, что мир, который мы видим вокруг себя, - это мир явлений. Абсурдно, говорят они, говорить нам, что вон тот тюльпан, как объект, в каком-либо смысле зависит от нашего восприятия его. Вот он, и там бы он был, если бы человек никогда не был создан. Можно ли представить себе, что новый вид окаменелостей, который только вчера был извлечен из слоев, в которых он пролежал долгие века, зависит от наблюдения человека в отношении его качеств как объекта? Говорить, что он был "построен" удачливым геологом, которому посчастливилось первым увидеть его, - сущая бессмыслица. Его оболочечная субстанция защищала двустворчатых моллюсков за миллионы лет до появления человека на земле. Когда мы видим апельсин во фруктовой лавке, его вид просто напоминает нам о других его качествах — вкусе, запахе, весе и остальном, которые, по сути, принадлежат ему, а не нам, и мы ничем не наделили его.

У меня нет надежды убедить, да и особого желания убеждать, того, кто таким образом возражает. Я бы просто спросил его, как и когда он вышел за пределы своего собственного сознания, чтобы убедиться, что это так. Верит ли он, что сознание является сопровождением определенных нервных процессов в серой коре головного мозга? Если да, то пусть он расскажет нам, как эти сознательные элементы напоминают (не **Ошибка! Закладка не определена.** просто символизируют, а *напоминают*) тюльпаны, апельсины и ископаемых моллюсков. Если нет, пусть он выдвинет свою новую теорию сознания.

Пусть не думают, что я отрицаю существование, и притом богато разнообразное, внешнего мира. Я думаю, у нас есть полное право полагать, что в соответствии с разнообразием ментального символизма существует богатое разнообразие внешнего существования. Но я считаю, что мы никогда не сможем познать его природу. Объекты, которые мы видим, являются совместным продуктом двух факторов — внешнего существования и воспринимающего разума. Мы не можем исключить последний фактор, чтобы увидеть, на что похож внешний фактор без него. Те, кто, подобно профессору Майварту,[\[FS\]](#) говорят, что мы можем устранить фактор восприятия и что внешний мир без него точно такой же, как и с ним, довольствуются тем, что сводят человеческий разум в вопросе восприятия к уровню зазеркалья.

Есть некоторые люди, которые стремятся проникнуть за пределы явлений, апеллируя к эволюции. В наши дни, говорят они, не годится делать человеческий разум отправной точкой в этих рассуждениях; ибо человеческий разум является продуктом эволюции, и на протяжении всей этой эволюции он шаг за шагом приспосабливался к внешнему миру. Следовательно, внешний мир имеет предшествующее существование, и наше восприятие должно соответствовать ему. Все это совершенно верно; но это не относится к делу. Разум на протяжении всего процесса эволюции формировался под внешний мир; наше восприятие действительно соответствует внешнему существованию. Но они соответствуют не точному сходству, а ментальному символизму. Они не копируют внешние существования, но соответствуют им. Именно потому, что на протяжении долгих веков эволюции разум жил и работал в этом **Ошибка! Заложка не определена.**, здравый смысл не в состоянии избавиться от убеждения, что это единственно возможный мир, и существует как таковой независимо от ментальных процессов. Мир явлений - *это* мир, в котором мы, как сознательные существа, живем и движемся. Никто этого не отрицает. Но, тем не менее, это символический мир; тем не менее, мир, сконструированный разумом в том смысле, что он является неотъемлемым фактором его бытия.

Каждый из нас, когда мы воспринимаем объект, повторяет и обобщает конструктивный процесс, достижение которого стало целью ментальной эволюции. Следовательно, по велению простого впечатления в уме зарождаются и обретают форму перцепты или конструкции. Овладевая этой способностью в ранние годы жизни, мы приобщаемся к богатому наследию предков. Но если в том, к чему я призывал, есть истина, то то, что мы называем объектами, является созданиями человека и не может быть преобразовано никакими манипуляциями ни во что другое.

Теперь я рассмотрю другой, более сложный случай конструирования, который выявит некоторые другие факты о том, что я называл "конструкциями". Я слышу на улице пронзительный вой, который наводит на мысль о том, что собаке больно. Встав со своего места и подойдя к окну, я вижу белого терьера с черной повязкой над левым глазом, хромящего по дороге на трех лапах. Итак, какова была природа конструкции, созданной по приказу пронзительного воя? Собака, испытывающая боль. Но какая собака? Судя по характеру воя, это была маленькая собачка, но больше ничего, что могло бы указать на нее. Таким образом, конструкция была чрезвычайно расплывчатой и нечетко очерченной, и не представлялась определенной до тех пор, пока я не подошел к окну и не увидел, что это белый терьер с черной повязкой на глазу. Более того, вой предполагал определенные действия собаки. Конструкция была не просто пассивным неодушевленным объектом, таким как апельсин, но объектом, способным выполнять определенные действия и фактически выполняющим их. Здесь, опять же, мы можем

только сказать, что именно через опыт особые действия ассоциируются с определенными объектами. Точно так же, как конструктор апельсин способен возбуждать вкусовые ощущения, так и конструктор собака способен делать определенные вещи и совершать определенные действия, то есть воздействовать на нас определенными дальнейшими способами.

Но, кроме того, вой наводил на мысль о том, что собаке больно. Никакое количество ощущений, вступающих в какие-либо отношения, не могло дать мне этот элемент конструкции. Я не могу ни видеть, ни осязать, ни ощущать на вкус, ни обонять боль другого существа. Боль полностью субъективна и известна только страдающему. Но я был страдальцем. Я испытал боль и удовольствие. И точно так же, как мой опыт, индивидуальный и унаследованный от предков, побуждает меня проецировать на неодушевленные предметы определенные качества, продукты моих ощущений, так и мой опыт, индивидуальный и унаследованный от предков, побуждает меня проецировать на определенных животных чувства, аналогичные тем, которые я испытал сам. Иногда это описывается как умозаключение. Но если мы называем это умозаключением, то, я думаю, мы должны называть умозаключениями вкус, запах и ощущение апельсина, который я вижу перед собой. В обоих случаях вывод, если мы его так называем, сразу же включается в непосредственную конструкцию.

И когда я подошел к окну и увидел собаку, ковыляющую по улице, я увидел также маленького мальчика с отведенной назад рукой, который бросал камень. Другими словами, я видел объекты в сцене передо мной, стоящие в определенных отношениях друг к другу. Я пришел к выводу, что мальчик бросил камень в собаку и собирался бросить другой. Другими словами, я видел происходящее передо мной как часть последовательности событий.

Я приведу еще один пример, чтобы выявить еще одну важную особенность ментального процесса. Ранней весной, прогуливаясь перед завтраком в саду моего друга, я ощущаю в утреннем воздухе легкий аромат фиалки. Это не только привело меня к созданию фиалок, но и напомнило мне сцену из моего детства, с которой был тесно связан аромат этих цветов. В памяти *реконструируется* не только объект, но и сцена, с которой ассоциировался их благоухающий запах. Фиалки - это непосредственные конструкции или смысловые представления; запоминаемая сцена является *реконструкцией* или представлением в **Ошибка!** **Закладка не определена.** память. Точно так же, когда я услышал пронзительный вой на улице, собака, которую я сконструировал, была смутным представлением смысла; но улица, на которой я инстинктивно поместил ее, была реконструкцией или представлением в памяти. Разница между конструкцией, или представлением смысла, и реконструкцией, или репрезентацией в памяти, заключается в том, что первое прямо предлагается посредством непосредственного воздействия какого-либо качества или активности объекта, в то время как второе косвенно предлагается через какое-либо промежуточное средство.

Прежде чем продолжить, давайте рассмотрим выводы, к которым мы к настоящему времени пришли. Благодаря воздействию определенного окружения на нашу чувствительную организацию мы получаем определенные впечатления, и среди этих впечатлений и других, оживших в памяти, мы распознаем определенные сходства или различия в качестве, интенсивности, порядке следования и источнике происхождения. Ощущения, которые возникают таким образом, являются ментальными фактами, ни в каком смысле не напоминающими их причины, но представляющими их в ментальном символизме. Сознание сходства или различия - это не часть впечатления, а дополнительный ментальный факт,

возникающий из впечатления и вместе с ним порождающий ощущение. Оно имеет дело с отношением впечатлений друг к другу и к получателю. Оно включает в себя распознавание и различение. Его основа заложена в памяти. Ощущения мгновенно локализуются, соотносятся с объектами и проецируются вовне, в основном с помощью мускульного чувства. Таким образом, ментальный символизм встраивается в окружающие нас объекты, и формируются конструкторы. Но в ткань этих конструкций вплетены не только непосредственно полученные ощущения, но и многое из того, что только предлагается через ассоциации как результат прошлого опыта, индивидуального и наследственного. Таким образом, конструкции и связанные с ними реконструкции наделены качествами, которые имеют практическую реальность, поскольку они предназначены не только для меня, но и для вас и для человечества. Следовательно, они в некотором смысле независимы от *меня*, но никоим образом не *от человека*. [ФУТ]

Ошибка! Закладка не определена. Некоторые конструкции наделены активностью, а некоторые - чувствами, сходными с нашими собственными. Наконец, в поле зрения, которое мы конструируем или реконструируем, объекты рассматриваются как находящиеся по отношению друг к другу, а сцена в целом воспринимается как часть упорядоченной последовательности событий.

Мы уже далеко ушли от тех впечатлений, с которых начинали; и все же, если я могу доверять своему собственному опыту, такое построение, как я описал, является прямым и непосредственным. Ребенок четырех-пяти лет не только построил бы столько же, но, что вполне вероятно, зашел бы намного дальше и сказал: "Непослушный мальчишка, бросивший камень в бедного песика!" Это, я говорю, прямолинейно и непосредственно, и это подразумевает замечательную умственную активность. Некоторые люди, похоже, воображают, что при более простых формах восприятия, например, когда я вижу апельсин на столе, ум столь же пассивен, как чувствительная пластинка в фотоаппарате фотографа. Это, безусловно, не так. Это ложная и поверхностная психология, которая учит этому. Точно так же, как легкий булавочный укол может вызвать у лягушки сложную физическую активность, сравнительно простые зрительные ощущения могут вызвать сложную умственную деятельность при строительстве и реконструкции. Именно для того, чтобы подчеркнуть эту умственную деятельность, я постоянно использую термины "конструктор" и "конструирование". И я хочу подчеркнуть это еще больше, сказав, что без активного и конструктивного разума подобный процесс строительства или реконструкции невозможен или (я говорю за себя) мыслим. С таким же успехом мы могли бы предположить, что лягушка могла бы отпрыгнуть при стимуляции булавочным уколом в отсутствие ее сложной телесной организации, поскольку это ощущение могло бы привести к строительству и реконструкции в отсутствие высокоорганизованного разума.

Мы видели, что когда вой предполагал конструкцию "собака", эта конструкция была расплывчатой и неопределенной; но когда я **Ошибка! Закладка не определена.** подошел к окну и увидел терьера, конструкция приобрела конкретизацию и определение. Мне кажется, это нормальный порядок развития: сначала смутное, общее и неопределенное; затем частное, особенное и определенное. То, что сразу же наводит на мысль о полученных ощущениях, всегда более или менее общее; оно становится специализированным только при дальнейшем исследовании, физическом или ментальном — сначала собака или апельсин; затем эта собака или этот апельсин. Чем более незнакомый объект, тем более расплывчатой и неопределенной является конструкция. Чем более знаком объект и чем дальше продвигается наше изучение его, тем более конкретной и определенной является конструкция. Следовательно, я бы выделил две

стадии в процессе конструирования: во-первых, формирование конструкций путем непосредственной ассоциации, более или менее расплывчатых, неопределенных и плохо определенных; и, во-вторых, определение конструкций путем исследования, при котором они становятся более определенными, частными и особыми и дополняются разумными выводами.

Мне нет необходимости останавливаться здесь, чтобы указывать на огромную важность этого процесса определения и конкретизации конструкций или на продолжительность, до которой он может быть растянут; мне также не нужно останавливаться, чтобы указать, как благодаря памяти и ассоциациям появляются репрезентативные или реконструирующие элементы, чтобы связать или вплести конструкции в более или менее яркие и блистательные сцены. Но затем я должен заметить, что из этого интеллектуального исследования возникает новый, отчетливый ментальный процесс, *анализ конструкций*.

Этот процесс включает в себя уделение особого внимания определенным качествам объектов, намеренное исключение других качеств. Когда я перестаю рассматривать апельсин как конструкцию и обращаю внимание на его цвет или вкус, исключая другие свойства, с целью сравнения этого цвета или вкуса с другими цветами и вкусами, я делаю шаг в анализе. Точно так же, когда я рассматриваю форму апельсина с целью сравнения его с формой земли, я делаю шаг в анализе. И, опять же, когда я рассматриваю вой собаки с целью сравнения его с другими звуками, я делаю шаг в **Ошибка! Закладка не определена.** анализе. Мы можем назвать процесс, посредством которого мы выбираем определенное качество и рассматриваем его само по себе, пренебрегая другими качествами, *изоляцией*, а продукты процесса мы можем назвать *изолятами*.[\[ФУ\]](#)

Этот процесс не мог быть начат до тех пор, пока не был накоплен большой объем конструктивного и реконструктивного опыта. Но однажды начавшись, процессу нет конца. Мы разбираем на части все явления природы, все качества и взаимосвязи объектов, деятельность и функции животных, психические явления, которые мы осознаем в себе. Мы выделяем качества, отношения, чувства; и мы называем полученные нами изоляты. Отсюда возникает вся наша наука, вся наша высшая мысль. Богатство нашего языка заключается в терминах, которые мы применяем к нашим изолятам.

Мы *называем* изоляты; то есть мы применяем к каждому из них произвольный символ, обозначающий изолированное качество или отношение. Все слова (за исключением явно звукоподражательных, таких как "боу-вау", "кукушка" и т.д.) Являются произвольными символами, ассоциирующимися с объектами, или качествами, или отношениями, или другими явлениями. И абстрактные названия изолятов - это, так сказать, колышки, на которые мы вешаем качества, выделенные нами путем анализа и изоляции, в то время как названия классов - это колышки, на которые мы можем повесить группу сходств, достигнутых в процессе изоляции; ибо всякое классифицирование и группирование объектов, или качеств, или отношений предполагает, насколько процесс является сознательным, принцип анализа. Классифицируя объекты, мы группируем их по определенным признакам, которые у них есть общего, не обращая внимания на некоторые другие признаки, которыми они отличаются. Мы группируем, например, виды, звуки или запахи и отличаем их друг от друга, а также от вкусов и прикосновений. И затем мы идем дальше и классифицируем все это вместе как ощущения, имеющие определенные общие характеристики, благодаря которым они отличаются от восприятий отношений и так далее.

Ошибка! Закладка не определена. Возможно, можно возразить, что классификация возникает в ментальном процессе гораздо раньше, чем я это сейчас излагаю. Можно сказать, что распознавание ощущения как прикосновения, или запаха, или звука предполагает классификацию ощущений по этим категориям, и что простое восприятие апельсина предполагает отнесение объекта к этому классу тел. И, несомненно, здесь мы имеем дело с зародышами этого процесса. Ощущение и перцепция дают нам материал для классификации; восприятие сходства и различия дает нам *непременное* условие процесса. Тем не менее, хотя может существовать более ранняя бессознательная группировка явлений, только когда ум специально направлен на эти материалы с целью группировки их в соответствии с их сходством, мы можем говорить о собственно классификации — сознательной и интенциональной классификации, в противоположность бессознательной группировке. И это включает в себя преднамеренный выбор точек сходства и отбрасывание или пренебрежение точками различия. Это включает в себя процесс анализа или изоляции. Существует огромная разница между перцептивным распознаванием объектов как сходных и концептуальной классификацией по признаку сходства. Точно так же, как осознание ощущения как "сейчас", а не "тогда", или "здесь", а не там, или как обусловленного чем-то вне нас, дает нам зародыши, из которых при окончательном анализе получают наши представления о времени, пространстве и причинности; точно так же признание этих ощущений как такого рода, а не того дает нам зародыш, из которого при анализе может возникнуть процесс классификации. Истинная, сознательная научная классификация находится на позднем этапе разработки.

И здесь давайте заметим, что выводы, к которым мы пришли в этой главе, являются результатом анализа и классификации. Ощущения, с которых мы начали, являются изолированными. Рассматривая их качество, интенсивность, последовательность, мы изолировали и классифицировали эти особые способы их существования. Локализация и проекция вовне подразумевали изоляцию. Мы просто видим оранжевый цвет перед собой. Чтобы понять и объяснить, как мы приходим к такому видению **Ошибка! Закладка не определена.** see it требует несколько тонкого анализа. Мы воспринимаем его как желтый, круглый, стойкий; и затем, выделяя эти качества, мы приходим к представлениям о желтизне, округлости и стойкости, совершенно отличным от апельсинов. На протяжении всего нашего описания мы использовали термины, в значительной степени обозначающие классифицированные изоляты.

Наконец, значительно увеличив наши знания благодаря этому процессу изоляции, мы приступаем к встраиванию полученных таким образом знаний в структуру наших конструктов. Это третий и последний этап строительства. Первый этап - это формирование неопределенных конструкций путем непосредственной ассоциации; второй - определение конструкций путем исследования; и третий - завершение построения конструкций путем синтеза.

И чем дальше продвигается этот процесс анализа и изоляции, тем больше мы, так сказать, удаляемся от непосредственных объектов чувств в высшие области абстрактного мышления. Более того, рекомбинируя наши изоляты новыми способами и в новых отношениях, мы достигаем великолепных результатов конструктивного воображения.

В кратком описании, которое я сейчас дал нашим психическим процессам, я по большей части избегал определенных терминов, которые используются в науке психологии. Здесь будет уместно сказать несколько слов об этих словах и их употреблении. Процесс *ощущения* иногда определяется как простое получение чувственного стимула. Но удобнее и в большей степени

соответствует общепринятому употреблению называть простой результат стимула впечатлением и применять термин "ощущение" к различению и распознаванию впечатлений такого-то качества. Таким образом, ощущение - это восприятие и различение впечатлений, которые являются результатом определенных способов воздействия (стимулов), оказываемых на нашу организацию. Следовательно, рассматриваемое таким образом, даже ощущение предполагает отчетливую реакцию ума; оно подразумевает первую стадию ментальной активности. Но когда ощущениям придается объективное значение, когда они предполагают существование объектного мира без нас, они попадают в поле *восприятия*. **Ошибка! Закладка не определена.** Здесь различимое чувственное впечатление, используя слова м-ра Салли, "дополняется сопровождением оживших ощущений, при этом вся совокупность актуальных и оживших ощущений уплотняется или интегрируется в форму *восприятия*; то есть, очевидно, непосредственного восприятия объекта, присутствующего сейчас в определенной местности или области пространства". [FV] На протяжении всего процесса формирования конструкций путем непосредственной ассоциации и их определения путем исследования мы имели дело с восприятием и перцептами. Но когда мы достигаем стадии, когда были выделены определенные качества, тогда мы вступаем в область *концепции*. Изоляты - это *концепции*. Имена классов, полученные в процессе, включающем изоляцию, обозначают понятия. Азавершенные построения, предполагающие обобщение результатов анализа, содержат концептуальные элементы. Однако разные авторы используют слово "концепция" в разных значениях. Например, мистер Салли говорит, [FW] "Концепция, иначе называемая общим понятием или общей идеей, - это представление в нашем сознании, отвечающее общему названию, такому как "солдат", "человек", "животное".... Таким образом, понятие "солдат" связано в моем сознании с представлениями о различных известных мне солдатах. Когда я использую слово "солдат", ... то, что находится в моем сознании, - это своего рода составной образ, образованный слиянием множества изображений отдельных объектов, в котором индивидуальные различия размыты, и отчетливо выделяются только общие черты.... Это можно назвать типичным или обобщенным изображением". Но Нуаре, цитируемый профессором Максом Мюллером, [FX] приводя другую иллюстрацию, говорит: "Все деревья, которые я до сих пор видел, оставляют в моем воображении смешанный образ, своего рода идеальное представление о дереве. Совершенно отличной от этого является моя концепция, которая никогда не является образом ". Я следую Нуаре; и я считаю, что образ в той мере, в какой это образ, будь то простой или составной, [K вашему сведению] является восприятием; **Ошибка! Закладка не определена.** но поскольку в идею солдата или дерева входят элементы, которые были выделены путем анализа, постольку слова "солдат" или "дерево" обозначают концепцию. Насколько широко то или иное слово обозначает восприятие и насколько широко в него входят концептуальные элементы, в значительной степени зависит от уровня интеллекта слушателя. В тот момент, когда образованные и интеллектуальные люди начинают думать о своих словах или объектах, которые они обозначают, концептуальные элементы обязательно появляются.

Есть еще одна особенность этих психических процессов в человеке, и отнюдь не наименее важная, которая остается для краткого рассмотрения. Я начал с того, что сказал, что основная цель восприятия влияний внешнего мира, или окружающей среды, состоит в том, чтобы дать возможность организму реагировать на них своей деятельностью. Мы увидели, что вид апельсина предполагает, посредством ассоциации, его вкус; и что достоверность ассоциации можно проверить, подойдя к апельсину и попробовав его. Мы также видели, что когда я услышал собачий вой на улице и, подойдя к окну, увидел маленького мальчика с камнем в руке,

я пришел к выводу, что он собирается бросить его в собаку. Что я хочу сейчас показать, так это то, что из восприятий посредством ассоциаций возникают определенные ожидания и что деятельность организмов формируется в соответствии с этими ожиданиями.

Ясно, что эти ожидания или предвосхищения частично относятся к презентативному или конструктивному порядку, а частично к реконструирующему или репрезентативному порядку. В некоторых случаях они непосредственно предполагаются посредством чувственных представлений; они также создаются на основе представлений, которые стали ассоциироваться с конструктами в памяти и через опыт. Но что нам здесь следует особенно отметить в них, так это то, что в последнем случае они более или менее отчетливо включают в себя элемент, который мы на языке нашей развитой мысли называем причинностью. Существует последовательность событий, и восприятие некоторых из них порождает, посредством ассоциаций и опыта, ожидание определенных последующих явлений. Следовательно, ожидания являются результатом взаимосвязанной природы явлений. И когда мы в конце концов начинаем думать об этих явлениях и о том, как они связаны друг с другом в цепочку (последовательность) или паутину (сосуществование), мы приходим к концепции причинности как связующей нити. На ранних стадиях ментального процесса такая концепция не возникает. Тем не менее, явления воспринимаются как **Ошибка! Закладка не определена.** связанные или сплетенные. А ментальный процесс, посредством которого мы переходим от любого воспринимаемого события или существования к другим предшествующим, сопутствующим или последующим событиям или существованиям, связанным или вплетенным с ним в цепочку или паутину явлений, мы называем *выводом*.^[FZ] Когда, например, я нахожу след ноги на песке, я делаю вывод, что этим путем прошел человек; а когда сгущаются тяжелые и черные тучи, я делаю вывод, что над нами вот-вот разразится буря.

Что касается умозаклучения, о котором я подробнее расскажу в следующей главе, то сейчас я должен отметить, что оно бывает двух видов: во-первых, умозаклучение на основе восприятия, или умозаклучение на основе непосредственного опыта; во-вторых, концептуальное умозаклучение, или умозаклучение, основанное на опыте, но достигаемое посредством упражнения способностей к рассуждению. Последнее предполагает процесс анализа или выделения; первое - нет. Между ними существует заметная разница. Выводы на основе восприятия являются результатом практического опыта, но не выходят за рамки такого практического опыта. Концептуальные выводы также основаны на опыте, но они предсказывают события, которые никогда ранее не происходили. Перцептивные выводы, опять же, касаются вопросов практически; но концептуальное мышление объясняет их.

Ожидание грозы при густых грозовых тучах - это пример перцептивного вывода. Это результат давно установившейся ассоциации, и она не достигается с помощью процесса рассуждений, включающего анализ явлений. Но если, несмотря на ясное небо, западный ветер и быстро падающий барометр приводят меня к предсказанию дождя, то вывод является концептуальным и получен мной или для меня в процессе рассуждений; ибо барометр был результатом анализа явлений. Однако в сознании грубого парня-моряка падение "меркурия" и последующий шторм могут быть связаны простой перцептивной **Ошибка! Закладка не определена.** выводом, поскольку явления просто связаны друг с другом. Если, однако, есть какая-либо попытка объяснения, правильного или некорректного, то пока что в этом есть концептуальный элемент. В маленькой рыбацкой деревушке на нашем южном побережье доброжелательная дама подарила рыбакам барометр Физюра. Вскоре после этого я случайно заметил одному из

мужчин, что лето было необычно штормовым. "Да, сэр, - сказал он, - так и есть. Но, видите ли, погода не имеет никаких шансов против этого нового стекла". Здесь была предпринята попытка объяснить феномен. Падающее стекло было задумано как причина плохой погоды.

Трудно провести грань между перцептивными и концептуальными умозаключениями, или, скорее, сказать, в том или ином случае, к какому классу относится умозакключение, потому что человек с помощью языка живет в концептуальной атмосфере. Более того, один и тот же результат в разных случаях может быть достигнут путем перцептивного или концептуального вывода. Ребенок, видевший большое количество поднимающихся воздушных шаров, мог бы, увидев воздушный шар, ожидать, что он поднимется, исходя из перцептивного вывода; но мужчина, зная, что воздушный шар наполнен газом легче воздуха, мог бы ожидать, что он поднимется, используя концептуальный вывод. И точно так же, как во взрослой цивилизованной жизни в наши конструкции встраивается все больше и больше концептуальных элементов, так и наши умозаключения становятся все более и более аргументированными. Вполне вероятно, что у взрослого англичанина каждое умозакключение содержит большую или меньшую дозу концептуального элемента.

С развитием языка мы формулируем наши умозаключения в форме предложений и называем их суждениями. "Всякое суждение, - говорит м-р Салли, [\[GA\]](#) " состоит из двух основных частей: (1) субъекта, или названия того, о чем что-либо утверждается; (2) предиката, или названия того, что утверждается. Таким образом, когда мы утверждаем: "Этот нож тупой", мы утверждаем или предикатируем факт затупления определенного субъекта, а именно "этого ножа". Аналогично, когда мы говорим: "Воздух разъедает", мы утверждаем или предикатируем способность разъедать **Ошибка! Залка не определена.** субъект "воздух". Пропозиция всегда включает концептуальные элементы; ибо предикатом пропозиции всегда является абстрактная идея или общее представление. понятие.

Сформированные таким образом утверждения могут затем стать звеньями в цепи рассуждений. "Рассуждать - это, - говорит мистер Салли, [\[GB\]](#), - переходить от определенного суждения или определенных суждений к новому". И так, переходя от суждения к суждению, мы можем подниматься на более высокие уровни абстрактного мышления. Следовательно, согласно определению мистера Салли, мы начинаем с суждения или суждений в процессе рассуждения. Формирование суждения (концептуальный вывод) является, однако, первым шагом в непрерывном процессе; и я предлагаю под этим термином "разум" [\[GC\]](#) включить и этот первый шаг. Формирование концептуального вывода я рассматриваю как первую стадию развития разума. Любой ментальный процесс, включающий концептуальный вывод, я буду называть *рациональным*.

В отличие от этого, я буду использовать термин "интеллект" для процессов, посредством которых делаются выводы на основе восприятия. Интеллектуальный акт - это действие, совершаемое как результат простого перцептивного вывода. Рациональный акт - это результат вывода, который содержит концептуальный элемент.

Ошибка! Залка не определена.

ГЛАВА IX.

ПСИХИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ У ЖИВОТНЫХ: ИХ СПОСОБНОСТИ К ВОСПРИЯТИЮ И ИНТЕЛЛЕКТУ.

Две вещи, которые я особенно стремился подчеркнуть в предыдущей главе: во—первых, мир, который мы видим вокруг себя, является совместным продуктом двух факторов — внешнего существования, с одной стороны, и нашего активного разума, с другой; и, во-вторых, что наши ментальные процессы и продукты подразделяются на две категории: с одной стороны, восприятие, порождающее перцепты, перцептивные выводы и интеллект, и с другой, концепция (включающая анализ явлений), порождающая концепции, концептуальные умозаключения и разум.

Теперь я стремлюсь к тому, чтобы первое — возьмем это в первую очередь — было принято во внимание и действительно воспринято как неоспоримый факт. Это подразумевается в слове "феномены", то есть явления. Мы можем познать мир только таким, каким он нам представляется; а мир для нас такой, каким он представляется. Здесь нет ничего противоречащего здравому смыслу; практическая реальность явлений ничуть не меняется. Предположим, философия пытается проникнуть за пределы явлений, чтобы заглянуть в потусторонний мир. Предположим, Карлайл говорит нам, что "Все видимые вещи являются эмблемами; то, что вы видите, существует не само по себе; строго взятое, вообще не существует [как таковое]; материя существует только духовно и для представления некоторой идеи *итела* ее воплощения". Изменил ли он реальность самих явлений? Ни в малейшей степени. Предположим, материалист дает нам свой анализ явлений. Разве явления, которые он анализирует, не остаются теми же самыми, все такими же реальными? Независимо от того, насколько глубоко он анализирует явления, **Ошибка! Закладка не определена.** за явлениями ему не разобраться. Материалист сводит все явления к материи в движении или к энергии и говорит, что это единственно реальное существование. Но они не более реальны (они намного менее реальны для большинства из нас), чем явления, с которых он начал. Как результаты анализа могут быть более реальными, чем то, что анализируется? Более того, материя и энергия все еще являются феноменами и, как таковые, вовлекают воспринимающий разум. Делайте что хотите, вы не можете избавиться от ментального фактора в феноменах.

Возможно, что мое использование слова "конструкция", мое утверждение о том, что объект - это вещь, которую каждый из нас конструирует по подсказке определенных чувственных стимулов, может навести некоторых на предположение, что этот процесс в некотором смысле является произвольным. Это, однако, было бы неправильным представлением. Этот процесс при нормальных условиях так же неизбежен, как при нормальных условиях падение камня на землю. Закон строительства для людей - это такой же закон природы, как и закон всемирного тяготения. Оба закона представляют собой сжатые изложения фактов по делу. Ни в том, ни в другом нет ничего произвольного, незаконного или противоестественного; эта фраза просто подчеркивает существенное присутствие ментального фактора.

Если этот принцип однажды будет полностью усвоен, станет ясно, насколько поверхностным и вводящим в заблуждение является мнение, что мир просто отражается в сознании неизменным, как в зеркале, или точно сфотографирован, как на чувствительной пластинке. Это делается для того, чтобы низвести человеческий разум, который, несомненно, ничуть не *менее* сложен, чем

человеческое тело, до состояния простого пассивного получателя, а не жизненно важного и активного агента в построении человеческого мира.

Следующий момент, который мы должны рассмотреть, - это почему мы верим, как вы и я практически верим, что мир явлений существует как таковой, не только для вас и для меня, но и для человека. Не потому ли, что мы верим в практическое единство человечества? Не потому ли, что мы считаем, что, хотя концептуальная и интеллектуальная надстройка может сильно различаться у разных людей, перцептивная основа **Ошибка! Закладка не определена.** и фундамент практически идентичны? Чувства и органы чувств дают всем нормальным индивидам чувственные данные, которые различаются лишь в сравнительно узких пределах; и хотя интеллектуальный и моральный мир бушмена и северного австралийца может сильно отличаться от мира Шекспира и Паскаля, у нас есть все основания предполагать, что мир восприятия в этих узких пределах один и тот же. В это мы можем вполне поверить; но даже в этом случае должны быть, более того, мы знаем, что существуют очень большие различия в интерпретации мира восприятия. Индивид не может избавиться от интеллектуальной и концептуальной части своей природы. Нам, для которых явления более или менее обусловлены наукой, трудно представить себя в положении дикаря, чей мир восприятия обусловлен грубыми суевериями. Элементы его мира восприятия такие же, как у нас, но свет знания, в котором мы их рассматриваем, для него очень тусклый. Когда мы пытаемся осознать его мир, мы обнаруживаем, что это чрезвычайно трудно.

И когда мы переходим к низшим животным — даже к тем, которые находятся ближе всего к нам по жизненной лестнице, — трудности чрезвычайно возрастают. Чувственные данные, вероятно, во многом одинаковы, но они объединены в разных пропорциях. Можно было бы предположить, что обонятельные ощущения должны быть встроены в конструкторы собаки и оленя в такой степени, которую мы вообще не можем осознать. И затем, как хорошо сказал мистер П. Г. Хамертон, мы должны принять во внимание необъятность невежества животных. Это невежество в сочетании с совершенной ясностью восприятия (невежество и ясность ума вполне совместимы) и с непостижимо сильными инстинктами порождает существо, психическое состояние которого мы никогда не сможем точно понять.

Меня так и подмывает привести пример, который цитирует мистер Хамертон **[Б-г]** в качестве иллюстрации невежества животных.

"Следующий отчет о поведении коровы, - говорит он, - дает представление об истинной природе животного. Эти длиннохвостые коровы, говорят господа. Хук и Габет настолько **Ошибка! Закладка не определена.** Но для этого устройства из них нельзя получить ни капли молока. Однажды пастух-лама, который жил в том же доме, что и мы, пришел с вытянутым мрачным лицом и объявил, что его корова отелилась ночью и что, к сожалению, теленок умирает. Оно умерло в течение дня. Лама немедленно освежевал бедное животное и набил его сеном. Поначалу это нас удивило, поскольку Лама ни в коем случае не производил впечатления человека, способного позволить себе роскошь изучать естественную историю. Когда операция была завершена, мы обнаружили, что у теленка не было ни ног, ни головы; тогда нам пришло в голову, что, в конце концов, лама, возможно, рассматривал подушку. Мы ошибались, но это заблуждение не рассеивалось до следующего утра, когда наш пастух пошел доить свою корову. Увидев, как он выходит вперед с ведром в одной руке и теленком для сена под мышкой другой, нам пришло в голову последовать за ним. Первым делом он поставил

теленка перед коровой. Затем он повернулся, чтобы самой подоить корову. Мать сначала открыла огромные глаза на своего любимого младенца; мало-помалу она наклонилась к нему голову, затем понюхала его, чихнула три или четыре раза и, наконец, принялась лизать его с самой восхитительной нежностью. Это зрелище задело наши чувства; нам казалось, что тот, кто первым придумал эту пародию на одно из самых трогательных происшествий в природе, должно быть, был человеком без сердца. Однажды произошло несколько комичное обстоятельство, которое смягчило негодование, вызванное этим предательством. Лаская и вылизывая свое маленькое тельце, нежная родительница в одно прекрасное утро освободила его. Изнутри посыпалось сено, и корова, не выказав ни малейшего удивления или волнения, спокойно принялась поглощать неожиданный корм".

Удивлены ли мы отсутствием удивления со стороны коровы? Почему мы должны удивляться? Что она знает об анатомии или физиологии? Если бы она могла хоть немного подумать о **Ошибка! Закладка не определена.** по этому поводу, она бы, без сомнения, предположила, что ее теленок состоит из сгущенного молока. Но в противном случае, почему бы не сено? По-видимому, у нее был небольшой опыт *подкладывания* сена внутрь. Почему бы не *найти* сено внутри; и, найдя сено, почему бы не насладиться хорошим кормом, полученным таким образом? Но ясно, что мы не должны ожидать, что животные обладают знаниями, которых они не могут достичь, о вещах, которые никоим образом не касаются их повседневной жизни.

"В наших оценках характеров животных, - продолжает мистер Хамертон в своих комментариях к этому анекдоту, - мы всегда совершаем одну из двух ошибок— либо мы приходим к выводу, что животные обладают большими знаниями, потому что они такие умные, либо воображаем, что они, должно быть, глупы, потому что они такие невежественные". "Главная трудность в понимании психических состояний животных, - говорит тот же наблюдатель, - заключается в том, что в тот момент, когда мы думаем о них как о людях, мы теряемся". Да, но жаль, что мы не можем думать о них в каких-либо других терминах, кроме терминов человеческого сознания. Единственный мир конструкций, который мы знаем, - это мир, созданный человеком.

"Ньютону и собаке Ньютона Даймонду, - сказал Карлайл, - какая разная пара вселенных! в то время как картина на оптической сетчатке обоих, скорее всего, была одинаковой ". Другое дело, если нам будет позволено без излишеств говорить о вселенной как о чем-то вообще существующем для Даймонда, или если нам будет позволено, за исключением гиперболы, ставить рядом концепцию предельной общности, такую как вселенная, совокупность всех концепций и "картина на оптической сетчатке". Смысл слов Карлайла, однако, достаточно ясен. Учитывая два разных мышления и одни и те же факты, насколько различны продукты! В конструкции, сформированной при виде простейшего объекта, мы отдаем гораздо больше, чем получаем; и то, что мы отдаем, является особым результатом наследования и индивидуального приобретения. Никто из нас двоих не дает совершенно одинаково ни по количеству, ни по качеству. Не будет преувеличением сказать, что для двух человеческих существ мир, в котором мы живем, не является совершенно одинаковым. И если это относится к человеческому народу, то насколько должен отличаться мир человека от мира **Ошибка! Закладка не определена.** собаки-мир Ньютона от мира Алмаза!

И мы должны помнить, что дело не только в том, что один и тот же мир по-разному отражается в разных умах, но и в том, что это два разных мира. Если есть хоть капля правды в том, что я подчеркивал в предыдущей главе, мы *конструируем* тот мир, который мы видим. Ощущения,

как мы видели, являются ментальными фактами, ни в каком смысле не напоминающими их причины, но представляющими их в ментальном символизме. Восприятия являются разработанными продуктами этого ментального символизма. Таким образом, вопрос не в том, каким образом мир отражается в сознании собаки? а скорее в том, насколько символический мир собаки похож на символический мир человека? Насколько его символика совпадает с нашей? Только полностью осознав тот факт, что внешний мир объектов не существует независимо от нас (хотя существует нечто, что мы таким образом символизируем), мы осознаем величие трудности, которая стоит на пути изучающего психологию животных. До тех пор, пока мы довольствуемся грубой аналогией Джона Баньяна с вратами чувств, трудность сравнительно невелика. Существует внешний мир, самосуций и независимый; знание о нем приходит в ум через пять врат чувств — представление о нем через врата зрения и так далее. У собаки также есть пять похожих проходов. Следовательно, мир для нее во многом такой же, как и для нас. Но это неверная аналогия. Мир, который мы видим вокруг себя, является совместным продуктом внешнего существования, независимую природу которого мы никогда не сможем познать, и человеческого разума. Это то, что мы конструируем в ментальном символизме. Насколько собака конструирует подобный мир? Ответ на этот вопрос, как мне кажется, должен быть в значительной степени умозрительным.

И какую помощь мы можем оказать в решении этого вопроса? Которую предоставляет теория органической эволюции. Если мы примем эту теорию, а также точку зрения о том, что ментальные продукты являются неотъемлемыми спутниками определенных органических или физиологических процессов, тогда у нас будет основа, с которой можно начать. Эту основу я принимаю.

Ошибка! Закладка не определена. К сожалению, в настоящее время у нас очень мало конкретных знаний о взаимосвязи психических и физиологических процессов. Путем вскрытия мозга мы не можем сделать много достоверных и подробных выводов относительно природы психических процессов, сопровождающих его физиологическое действие. К счастью, однако, с другой стороны, существуют определенные физические проявления, которые помогают нам, и это немало, делать выводы от физического к ментальному. Ибо организмы проявляют определенную активность, и из этой активности мы можем в некоторой степени сделать вывод о характере психических процессов, которыми они вызваны. Наблюдая за действиями наших собратьев, мы обычно делаем выводы (часто, увы! ошибочные) относительно психических процессов, которые их сопровождают. Мы сами активны и немедленно осознаем те формы сознания, которые сопровождают наши действия. Таким образом, деятельность организмов дает нам некоторый ключ к пониманию их психических процессов, и именно наблюдая за их физической активностью, мы получаем почти все, что представляет особую ценность в отношении психической деятельности животных. Эти виды деятельности нам придется рассмотреть более подробно в одной из следующих глав. В настоящей главе мы рассмотрим их лишь постольку, поскольку они дают нам информацию о мире восприятия (или мирах) животных и природе выводов, которые, как мы можем предположить, животные делают из явлений, попадающих в поле их наблюдения.

Я думаю, что исходя из фундаментальной идентичности жизненного вещества, или протоплазмы, во всех формах животной жизни, и из наблюдаемого сходства нервов и нервных клеток при развитии нервной ткани, и опять же из существенного сходства жизненных процессов во всех животных организмах, мы вправе полагать, что ментальные или

сознательные процессы, когда они возникают, по существу схожи по своему характеру. Чрезвычайно трудно, если не совсем невозможно, определить, когда именно они появляются на восходящих ветвях великого древа животной жизни. И, я полагаю, для нас совершенно невозможно настолько отвлечься от сложности человеческого сознания, чтобы представить, на что похожа **Ошибка! Закладка не определена.** простота возникающего сознания у очень низших организмов. Но я думаю, что мы можем справедливо полагать, что некая смутная форма различения является зародышем, из которого должно развиваться раскидистое древо разума.[\[GE\]](#)

Таким образом, я предполагаю, что, принимая теорию эволюции, ранние стадии процесса конструирования — различение, локализация и проекция вовне — одинаковы по своему характеру во всем диапазоне животной жизни, везде, где у нас есть основания предполагать, что происходят психические процессы, и установлена способность регистрации и возрождения в памяти. Однако, как можно заключить из того, что я уже сказал, я считаю, что природа создаваемых конструкций является и должна быть для нас, людей, поскольку мы и есть люди, в значительной степени предметом спекуляций. Помня об этом, стараясь ни на минуту не упускать это из виду, давайте рассмотрим, что мы можем справедливо предположить относительно конструкций и процесса конструирования у животных.

Не может быть никаких сомнений в том, что ближайшие к нам по жизненной лестнице животные — высшие млекопитающие — образуют конструкции, аналогичные нашим, если не очень похожие на них. Я не думаю, что сходство может быть в каком-либо смысле близким, учитывая, в какой степени наши конструкции в буквальном смысле являются работой наших рук. Ибо, хотя у многих животных язык и губы являются чувствительными органами осязания, не говоря уже о хоботе слона, и хотя у обезьян и многих грызунов руки используются для хватания, все же у нас нет оснований предполагать, что у какого-либо другого млекопитающего геометрическое чувство осязания играет такую определяющую роль в формировании конструкций, как у человека. С другой стороны, у собаки и оленя, например, не только удивительно острое обоняние должно обладать гораздо более высокой **Ошибка! Закладка не определена.**, но и запахи, можно было бы предположить, должны быть встроены в конструкции в гораздо большей пропорции. Но хотя их строение может и не очень походить на наше, строение животных, я полагаю, можно справедливо рассматривать как очень похожее на наше собственное. И как у нас, так и у них сравнительно простое и скудное предположение может привести, благодаря ассоциации в опыте, к построению сложного объекта. И опять же, как у нас, так и у них, предлагаемая конструкция может быть очень расплывчатой и неопределенной.

Собака, например, спит на коврике и слышит незнакомые шаги на крыльце снаружи. Не может быть никаких сомнений в том, что это наводит на мысль о конструкте map. Но исходя из самой природы дела, это должно быть расплывчатым и неопределенным. Точно так же, когда серна, скачущая по заснеженным полям, внезапно останавливается, учуяв отдаленные следы горца, конструкция, которую она формирует, не может быть каким-либо образом конкретизирована — не более конкретизирована, чем для меня овца, блеяние которой я слышу на лугу вон за той стеной.

И никто, вероятно, не подвергнет сомнению тот факт, что животные обычно переходят от этой первой стадии — формирования конструкций путем непосредственной ассоциации — ко второй

стадии конструирования — определению конструкций путем исследования. У многих представителей племени оленей, особенно у американского племени зубчатый рог, эта тенденция развита настолько сильно, что их можно заманить на верную гибель, установив странный и незнакомый предмет, который, как мы выразились, может возбудить их любопытство. Странный шум или внешний вид вызовет у собаки беспокойство до тех пор, пока она путем осмотра не убедится в природе того, что его производит. Несколько дней назад я наблюдал такой случай. Мой кот спал на стуле, а мой маленький сын дул в игрушечный рожок. Кот, не двигаясь, беспокойно мяукнул. Я сказала своему мальчику продолжать дуть. Кошке становилось все более неловко, и, наконец, она встала, потянулась и повернулась к источнику дискомфорта. Она с минуту стояла, глядя на моего мальчика, пока он дул. Затем, свернувшись калачиком, она пошла. **Ошибка! Закладка не определена.**, чтобы снова уснуть, и больше никакое дуновение ветра ее не беспокоило. Точно так же собака мистера Романеса испугалась, услышав звук падающих на пол чердака над конюшней яблоч; но когда его отвели туда и он увидел, что вызвало этот звук, он перестал беспокоиться. Каждый, должно быть, видел животных, определяющих свое строение путем исследования. Обезьяна может часами рассматривать старую бутылку или осколок зеркала. В Зоологическом саду, соединенном с Национальным музеем в Вашингтоне, наблюдали обезьяну с самкой опоссума на коленях. Он обнаружил щелевидное отверстие сумчатого мешка и достал сначала одного, а затем другого детеныша, внимательно осмотрел их и положил обратно, не повредив. [\[GF\]](#)

Возможно, существуют некоторые расхождения во мнениях относительно того, способны ли животные приносить в свои конструкции других животных элемент чувства. Кто-то, возможно, охотно поверил бы, что хищные звери совершенно не осознавали боли, которую они причиняют другим организмам. Но я сомневаюсь, что кто-либо, внимательно наблюдающий за животными, мог бы придерживаться такой точки зрения. Даже если бы предполагалось, что когда две собаки дерутся, они слепы к боли, которую причиняют друг другу, их имитация драки, по-видимому, подразумевает осознание боли, которую они могли бы причинить, но избегают причинения. И у многих из нас, вероятно, был опыт, аналогичный следующему: однажды ко мне домой привели моего любимого терьера с такой серьезной раной в области живота, что я счел необходимым зашить рану. От боли бедный пес обернулся и схватил меня за руку, но сдержался прежде, чем зубы сомкнулись на мне, и жалобно лизнул мою руку. Что касается меня, то я не сомневаюсь, что животные проецируют друг на друга тени чувств, которые они сами осознают.

Тот факт, что собаки могут быть обмануты картинками [\[GG\]](#) показывает, что они могут быть привлечены зрением к формированию **Ошибка! Закладка не определена.** ложных конструкций, то есть конструкций, проверка которых показывает, что они ложные. Через моего друга и коллегу, мистера А. П. Чаттока, я могу привести соответствующий пример. Я цитирую письмо, полученное мистером Чаттоком: "Твой отец просит меня рассказать тебе о нашем старом спаниеле Дэше и фотографии. Я хорошо это помню, хотя это должно быть где-то около полувека назад. Мы только что распаковали вещи и поставили на старое квадратное пианино, которое тогда стояло в конце столовой, хорошо известную гравюру Ландсира "Выдающийся член Общества защиты прав человека ". Когда Дэш вошел в комнату и увидел ее, он бросился вперед и запрыгнул на стул, который стоял рядом, а затем через мгновение на пианино, а затем отвернулся с выражением, как нам показалось, крайнего отвращения ".

Я думаю, тогда мы можем сказать, что высшие животные способны пройти долгий путь в формировании и определении чрезвычайно сложных конструкций, аналогичных тем, которые

мы формируем сами, но, вероятно, несколько отличающихся от них. Более того, эти конструкции посредством ассоциации с реконструкциями или репрезентациями выстраиваются в цепочки, так что ощущение или группа ощущений могут наводить на мысль о серии реконструкций или серии запоминаемых явлений. Здесь мы подходим к вопросу о выводах, о которых чуть позже. Но в этой связи можно сделать мимолетную ссылку на феномены сновидения. Собаки и некоторые другие животные, несомненно, видят сны.

Природу сновидения, пожалуй, лучше всего проиллюстрировать грубой аналогией. Профессор Клиффорд сравнил человеческое сознание с веревкой, состоящей из множества периодически переплетающихся нитей. Давайте представим себе такую веревку, плавающую в воде. Большая его часть погружена в воду; на поверхности видна только верхняя часть. Эта верхняя часть подобна серии психических явлений, которые мы отчетливо осознаем. Ниже этого лежат другие серии в полупогруженном состоянии подсознания. Еще глубже лежат бессознательные физиологические процессы, способные проявиться в тени подсознания или на свет отчетливого сознания. Теперь представьте, что эта веревка постепенно сворачивается, когда она плавает, так что то одна часть, то другая видят свет. Это аналогично состоянию задумчивости, когда мы позволяем нашим мыслям беспрепятственно блуждать без какого-либо усилия внимания. Внимание - это способность, с помощью которой мы укрепляем веревку, так что одна конкретная нить постоянно удерживается самой верхней. Невнимательный ум - это тот, в котором веревка продолжает соскальзывать и отказывается быть устойчивой таким образом; а в беспокойном сне, когда способность внимания бездействует, нити совершенно нерегулярно и бессистемно выходят на поверхность, и мы наблюдаем фантазмагорию сновидений.

У собаки или обезьяны веревка, по-видимому, несравненно проще. Но то, что она имеет природу веревки, мы можем, пожалуй, предположить вполне правдоподобно. Интерес и внимание, которое он вызывает, укрепляют веревку. Животные сильно различаются по силе внимания, это знает каждый, кто пытался обучить своих питомцев. Дарвин говорит нам, что те, кто покупает обезьян из Зоологических садов, чтобы научить их выступать, дадут более высокую цену, если им дадут короткое время для отбора тех, у кого сила внимания наиболее развита. И когда животные видят сны, веревка их сознания неустойчиво вращается. То, что они, по-видимому, видят сны, пока что свидетельствует о наличии у них связанных цепочек воспоминаний.

Говоря о способности к вниманию у животных, следует отметить, что внимание бывает двух видов — перцептивное, или прямое, и концептуальное, или косвенное. При перцептивном внимании его мотив напрямую подсказывается объектом, который стимулирует эту концентрацию способностей; например, угрожающая собака стимулирует мое перцептивное внимание. При концептуальном внимании мотив скрытый и косвенный. Сосредоточенное внимание, которое человек уделяет овладению санскритом, возникает не непосредственно из символов, над которыми он размышляет; оно имеет интеллектуальное происхождение.

В нормальной жизни животных внимание имеет **Ошибка! Залка не определена.** перцептивного порядка; это прямая стимуляция способностей посредством перцептивного представления смысла или репрезентации в памяти, которая вызывает влечение или отвращение. Важность такой способности очевидна. Как хорошо сказал М. Рибо, это не что иное, как условие жизни. У плотоядного животного, которое не привлекло своего внимания при виде добычи, было бы мало шансов выжить; у добычи, внимание которой не привлекло

приближение ее естественного врага, было бы мало шансов спастись. У императорского мотылька, внимание которого не привлеч запах девственной самки, было бы мало шансов на размножение своего вида.

Однако в настоящее время мы не в состоянии продолжать обсуждение этого вопроса. Ибо в этом процессе есть фактор, который нам придется рассмотреть более полно позже, — эмоциональный фактор. Голодный лев находится в совершенно ином положении, чем насытившееся животное, в том, что касается внимания. Сила и объем внимания зависят не только или даже главным образом от интенсивности стимула, но и от эмоционального состояния организма получателя.

Попытайтесь отвлечь внимание любого животного, которое сосредоточено на каком—либо действии, связанном с основным делом его жизни - питанием, самозащитой или продолжением рода, — и сила внимания сразу станет очевидной.

При дрессировке животных (и маленьких детей) необходимо создавать искусственные ассоциации, приятные или болезненные, в связи с определенными действиями. Ненормальные влечения и отвращения должны быть внедрены в психическую структуру. В этом процессе многое зависит от пластичности конституции. При отсутствии такой пластичности невозможно установить новые ассоциации.

Мы видели, что слова - это произвольные[GH] символы, которые мы ассоциируем с объектами, качествами или действиями. Можем ли животные, спросим мы, формировать такие произвольные ассоциации? **Ошибка! Закладка не определена.** В том, что они могут, сомнений быть немного. Многие высшие животные прекрасно понимают некоторые из *наших* слов. Слово "кошка" или "крысы" подскажет собаке конструкцию, по поводу которой она может предпринять очень энергичные действия. Вопрос о том, насколько они способны общаться друг с другом, несколько сомнителен. Но знаки, с помощью которых осуществляется такая коммуникация, вероятно, гораздо менее произвольны. И, в любом случае, коммуникация, по-видимому, относится только к здесь и сейчас. Собака может сообщить своему товарищу о том, что она заметила беспокойную кошку; но может ли собака рассказать своему соседу о том восхитительном беспокойстве, которым он наслаждался позавчера?

Я полагаю, что собака может предложить своему соседу именно то, что мы символизируем простым выражением "Приди". Но я полностью осознаю, что другие наблюдатели истолкуют факты по-другому. Вот анекдот, которым поделился со мной мистер Роберт Холл Уоррен из Бристоля. "У моего дедушки, - говорит он, - торговца из этого города, или, как предпочел бы называть его Томас Пул из Стоуи, "торговца", было две собаки, одна маленькая, другая побольше, которые, будучи свирепыми, радовались подходящему имени Боксер. Во время одной из своих деловых поездок в Корнуолл он взял с собой собаку поменьше и по какой-то причине оставил ее в гостинице в Девоншире, пообещав заехать за ней по возвращении из Корнуолла. Когда он это сделал, домовладелец извинился за отсутствие собаки и сказал, что через некоторое время после ухода моего дедушки маленькая собачка подралась с собакой домовладельца, и драка закончилась гораздо хуже. Затем он исчез, а некоторое время спустя вернулся с другой, более крупной собакой, которая набросилась на своего врага и, я думаю, убила его. Затем две собаки ушли, и их больше не видели. Из приведенного описания мой дедушка не сомневался, что более крупная собака была Боксером, и, вернувшись домой, обнаружил, что маленькая собачка вернулась, и что обе собаки ушли, а через некоторое время

вернулись домой, где он их и нашел." Теперь некоторые **Ошибка! Закладка не определена.** говорят, что маленькая собачка рассказала Боксеру все об этом; но я склонен полагать, что факты могут быть объяснены сообщением "Пойдем".

Собаки также могут сообщать нам о своих пожеланиях. Действие попрошайничества у собак - это способ общения с нами. мистер Романес рассказывает о собаке, которую нашли напротив кроличьей клетки, выпрашивающей кроликов. Когда я учился в епархиальном колледже недалеко от Кейптауна, ретривер по кличке Скамп обычно приходил и сидел с преподавателями за ужином. Он презирал хлеб, но время от времени получал косточку, которую, однако, ему не разрешалось есть в зале. Он отнес его к двери, и стоял там, пока ему не открыли. Однажды он услышал снаружи возбужденный лай других собак. Он пробежал по коридору, подобрал кусок хлеба, который уронил один из мальчиков, и остановился с ним во рту у двери. Когда его открыли, он уронил хлеб и умчался в темноту, чтобы присоединиться к веселью. Подобным образом, но с менее выраженным интеллектом, я видел собаку, просящую милостыню перед дверью, которую она хотела открыть. Моего кота научили касаться лапой дверной ручки, когда он хочет выйти из комнаты. Мистер Артур Ли из Бристоля рассказал мне, что у любимой кошки есть привычка стучать, чтобы ее пустили, приподнимая коврик у двери и давая ему упасть. Это действие похоже на те, о которых несколько наблюдателей сообщили *Природе*, где кошки научились либо стучать, чтобы войти, либо звонить в колокольчик — действие, которое, как сообщил мне мой друг, мистер Дж. Клифтон Уорд, также выполняла его собака. Поэтому я думаю, что бесспорно, что высшие животные способны ассоциировать произвольные знаки с определенными объектами и действиями и встраивать эти знаки в конструкции, которые они образуют. Сэр Джон Лаббок провел несколько экспериментов со своим умным черным пуделем Ваном с целью выяснить, насколько эффективно собаку можно научить сообщать о своих желаниях с помощью печатных карточек. "Я взял, - говорит он, - **Ошибка! Закладка не определена.** два куска картона размером примерно десять дюймов на три, и на одном из них **Ошибка! Закладка не определена.** из них крупными буквами напечатано слово "ЕДА", другое оставлено пустым. Затем я положил две карточки на два блюдца, а в то, что находилось под карточкой "Еда", положил немного хлеба с молоком, которое Вану, после того как его внимание привлекли к карточке, разрешили съесть. Это повторялось снова и снова, пока ему не надоело. Примерно через десять дней он начал различать две карты. Затем я поставил их на пол и заставил его принести их мне, что он с готовностью и сделал. Когда он принес обычную карточку, я просто выбросил ее обратно; в то время как, когда он принес карточку "Питание", я дал ему кусок хлеба, и примерно через месяц он довольно хорошо научился осознавать разницу. Затем я напечатал несколько других карточек со словами "Аут", "Чай", "Кость", "Вода" и определенное количество также со словами, которым я не хотел, чтобы он придавал какое-либо значение, такими как "Ноль", "Простой", "Мяч" и т.д. Ван вскоре узнал, что приносить открытку - это просьба, и вскоре научился отличать обычные карточки от напечатанных; ему потребовалось больше времени, чтобы осознать разницу между словами, но постепенно он научился распознавать некоторые, такие как "Еда", "Вне дома", "Кость", "Чай" и т.д. Если его спрашивали, не хочет ли он прогуляться, он радостно выуживал карточку "Выход", выбирая ее из нескольких других, и приносил мне или с явным триумфом бежал с ней к двери.

"Определенное числовое утверждение всегда кажется мне более ясным и удовлетворительным, чем простое общее утверждение. Поэтому я приведу фактические данные за определенные дни. На полу было разложено двенадцать карточек, на одной из которых было написано "Еда", а на другой - "Чай". На остальных были более или менее похожие слова. Я могу еще раз добавить,

что каждый раз, когда приносили карту, на ее место клали другую, помеченную таким же образом. На Вана не давили, чтобы он приносил карты, а просто предоставляли делать то, что ему заблагорассудится.[\[GJ\]](#) **Ошибка! Закладка не определена.**

"День	1.	Фургон приносил "Еду"	4	раза, "Чай"	2	раза.
"	2.	"	6	"		
"	3.	"	8	""	2	"
"	4.	""	7	""	3	"
"	5.	""	6	""	4	"
"	6.	""	6	""	3	" "Ноль" один раз.
"	7.	""	8	""	2	"
"	8.	""	5	""	3	"
"	9.	""	4	""	2	"
"	10.	""	10	""	4	" "Дверь" один раз.
"	11.	""	10	""	3	"
"	12.	""	6	""	3	"
—			—			
80			31			

Таким образом, из 113 случаев он приносил "Еду" 80 раз, "Чай" 31 раз и [одну из] остальных 10 карточек только дважды. Более того, в прошлый раз, когда он ошибся, он принес карточку, а именно "Дверь", в которой три буквы из четырех были такими же, как в "Еда".

Эти эксперименты и наблюдения представляют большой интерес. Но, конечно, не следует придавать особого значения тому факту, что на карточках были случайно напечатаны слова вместо какого-либо другого расположения линий. Я обращаю на это внимание, потому что слышал, как в разговоре цитировались интересные эксперименты сэра Джона Лаббока как доказательство того, что собака понимает значение слов, не только произносимых, но и написанных! Они показывают, что Ван способен под руководством человека ассоциировать определенные произвольные символы с определенными объектами влечения; и, желая этот объект, принесет его символ. Я думаю, было бы лучше, поскольку это меньше вводило бы широкую публику в заблуждение, если бы сэр Джон Лаббок выбрал другие произвольные символы, а не печатные слова, которые мы используем. Тогда никто не смог бы убежать с глупой мыслью, что собака *понимает* значение этих слов. Без сомнения, если бы они были написаны на греческом или иврите, некоторые люди были бы заинтересованы, но не удивлены, узнав, что собаку можно с совершенной легкостью научить понимать эти языки!

Следующий вопрос — Обладают ли высшие животные способностью анализировать свои конструкции и формировать изоляты или **Ошибка! Закладка не определена.** абстрактные идеи качеств отдельно от конструкций, элементами которых эти качества являются? Можем ли мы сказать вместе с мистером Романесом,[\[ГК\]](#) "Все высшие животные имеют общие представления о "годном для употребления в пищу" и "негодном для употребления в пищу", совершенно независимо от каких-либо конкретных объектов, для которых характерно любое из этих качеств"? Или с Лероем,[\[GL\]](#) что лиса "увидит силки, когда их нет; ее воображение, искаженное

страхом, создаст обманчивые образы, к которым она присоединит *абстрактное представление об опасности*"?

Итак, на этот вопрос очень трудно ответить. Но мне кажется, что, если мы возьмем термин "абстрактная идея" в том смысле, в каком я использовал слово "изолировать", мы должны ответить на него твердо, но не догматично (это последний предмет в мире, по которому можно догматизировать), отрицательно. Полностью признавая, нет, утверждая, что в этом вопросе чрезвычайно трудно получить сколько-нибудь удовлетворительные доказательства, я не вижу, чтобы у нас были какие-либо основания для утверждения, что высшие животные обладают абстрактными идеями о "годности в пищу" или "негодности в пищу", совершенно независимо от каких-либо конкретных объектов, для которых характерно любое из этих качеств. [GM]

Конкретный пример выбран удачно, поскольку идея еды является доминирующей в сознании животного. Не может быть никаких сомнений в том, что качество съедобности заложено собакой во множестве ее конструкторов. Но я сомневаюсь, что это качество может быть выделено собакой, и может существовать в ее сознании отдельно от продуктов питания, которые предполагают его наличие. Если это возможно, то собака способна сформировать концепцию в том виде, в каком я определил этот термин. Я вполне могу понять, что голодная собака, рыщущая вокруг в поисках пищи, имеет, исходя из своего голода, смутные представления в памяти о съедобных предметах, в которых элемент съедобности преобладает и сравнительно отчетлив, в то время как остальное расплывчато и нечетко. И я признаю, что это концепция в том смысле, в каком мистер Салли использует этот термин. Но мне кажется, что существует очень большая разница между перцептивной конструкцией, в которой преобладает съедобность, а остальное расплывчато, и концептуальной изолированностью или абстрактной идеей съедобности, совершенно отделенной от любого объекта или объектов, для которых характерно это качество. И чтобы отметить разницу, я рискну назвать выдающееся качество *преобладающим* в отличие от *изолированного*, когда качество отделено от объекта. Несомненно, именно из-за этой выделенности одной характеристики в восприятии и расплывчатости сопутствующих ей факторов выросла концептуальная изоляция этой единственной характеристики, как я полагаю, благодаря обозначению преобладающих. Но я бы провел грань между тем и другим где-то явно выше уровня интеллекта, которого достигает любое бессловесное животное. Я не готов ни утверждать, ни отрицать, что эту грань следует провести именно между грубым интеллектом и человеческим интеллектом и рассудком, хотя я сильно склоняюсь к мнению, что так и должно быть. Я не уверен, что каждый дикарь и деревенщина способен к изоляции, что он поднимает преобладающее до уровня изолированной или абстрактной идеи. Я не уверен, что эти простые люди подвергают анализу явления окружающей их природы и свои собственные психические состояния. Но в языке у них есть инструмент, который может позволить им сделать это, даже если по отдельности некоторые из них не обладают способностью использовать язык для этой цели. Это, однако, другой вопрос. Но в настоящее время я не вижу удовлетворительных доказательств того факта, что животные образуют изоляты, и я думаю, что вероятность того, что они не способны на это, такова. Поэтому я готов сказать вместе с Джоном Локком, что эта абстракция "является совершенством, которого ни в коем случае не достигают способности животных".

Я, однако, не хочу преувеличивать свое расхождение, **Ошибка! Закладка не определена.** я полагаю, что слова такого способного исследователя психологии животных, как мистер Романес, более очевидны, чем реальные. Поэтому позвольте мне повторить, что именно силу

анализа — способность выделять качества объектов, способность формировать "абстрактные идеи совершенно независимо от конкретных объектов, для которых характерны определенные качества", как я понимаю эти слова, — я не могу приписать животному. Я думаю, что животные могут формировать и формируют доминирующие группы; они не обладают способностью к изоляции.

Более того, мне кажется, что эта способность к анализу, изоляции и абстрагированию образует у обладателя новое ментальное направление, которое мы можем описать как составляющее не просто специфическое, но общее отличие от низших видов ментальной деятельности. Однако я не готов утверждать, что между разумом человека и разумом собаки существует какая-то разница. Это означало бы разницу в происхождении или разницу в сущностной природе их существования. Существует большая и заметная разница в роде между материальными процессами, которые мы называем физиологическими, и ментальными процессами, которые мы называем психическими. Они принадлежат к совершенно разным порядкам бытия. Я не вижу оснований полагать, что психические процессы у человека отличаются таким образом по своему характеру от психических процессов у животных. Но я действительно думаю, что при введении аналитической способности мы имеем дело с настолько определенным и заметным новым шагом вперед, что нам следует подчеркнуть это, сказав, что способность восприятия, в ее различных специфических степенях, в целом отличается от способности представления. И полагая, как и я, что моя любимая и умная собака не способна к зачатию, я вынужден верить, что ее разум в целом отличается от моего собственного.

Переходя теперь к другим позвоночным, можно предположить, что их процессы восприятия по существу сходны с процессами восприятия высших животных; но поскольку эти существа все больше и больше отличаются от нас, мы можем, пожалуй, справедливо заключить, что их устройство все больше и больше отличается от нашего. Тем не менее, дрозд, который внимательно слушает на лужайке и прыгает вокруг определенного места **Ошибка! Залка не определена.**, должно быть, имеет смутное представление о черве, с которым он надеется вскоре познакомиться более подробно. Кобра, которую я наблюдал на нижних склонах Столовой горы и которая подняла голову и раздвинула капюшон, когда я бросил камешек на гранитный склон, над которым она скользила, должно быть, имела смутное представление, подсказанное этим. Форель, которая бросается на вашу муху, как только та касается воды, должна обладать смутным представлением о съедобном насекомом, которое наводит на мысль о ее действиях. Карп[GN], который приходит на звук колокольчика, должен иметь, судя по этому звуку, смутное представление о съедобных крошках. И никто из тех, кто в детстве наблюдал за рыбой, с любопытством плавающей вокруг его приманки, не может усомниться в том, что путем исследования они определяют свои восприятия и делают неудовлетворительные выводы перцептивного характера.

И здесь давайте заметим, что весь набор явлений, которые были описаны в предыдущих главах под заголовками опознавательных знаков, предупреждающей окраски и мимикрии, предполагает близкие и точные способности восприятия. Опознавательные знаки разрабатываются со специальной целью - дать возможность соответствующим организмам быстро и точно формировать определенные конструкции восприятия. Какая польза была бы от предупреждающей окраски, если бы она не служила для того, чтобы внушить

воспринимающему неприятные качества, с которыми она ассоциируется? Сама суть принципа мимикрии заключается в том, что внушаются вводящие в заблуждение ассоциации. Здесь формируется ложная конструкция, не соответствующая факту, то есть такая, проверка которой оказалась бы ложной; точно так же, как хорошо выполненная имитация апельсина в фарфоре или мыле может привести ребенка к формированию ложной конструкции, которая оказывается неверной, как только визуальные подсказки подвергаются проверке осязанием, обонянием и вкусом.

Никто, внимательно наблюдавший за повадками птиц, не мог не заметить, как они подвергают сомнительному объекту экспертизу. Вероятно, избегание насекомых, защищенных предупреждающими цветами, не является полностью инстинктивным. Я **Ошибка! Закладка не определена.** видел, как молодые птицы после некоторого явного колебания один или два раза с сомнением клюнули таких насекомых. Молодой бабуин, с которым я экспериментировал на мысе, казалось, испытывал неопределенное отвращение к определенным гусеницам, которых его никак не удавалось заставить попробовать, хотя он нюхал их. Скорпионы, на которых он бросался, откручивали жало и съедали с жадным наслаждением.

Если голожаберные моллюски и другие морские беспозвоночные имеют защитную окраску, у рыб должны быть соответствующие способности восприятия, которые заставляют их избегать их; поскольку, по-видимому, это определенное избегание, а не просто безразличие. Это, однако, могло бы стать предметом дальнейших экспериментов не только с рыбами, но и с другими животными. Я попробовала цыплят с гусеницами смородиновой моли, к каждой из которых я привязала ниткой большую петельку. Некоторые из них не имели ничего общего с непривычным сочетанием. Но один из них настойчиво клевал петлителя и пытался оторвать его от своего товарища по заключению. Хотя в целом наблюдалась некоторая тенденция к тому, что отвращение к гусенице смородиновой моли пересиливало влечение к петлителю, я не был полностью удовлетворен результатом эксперимента. Но я думаю, что если бы к личинке защитной окраски относились просто безразлично (*т.е.* не испытывали ни отвращения, ни влечения), то тяга к петлителям должна была бы заставить цыплят сразу же схватить их.

Вернемся к рыбам. Вероятно, нам трудно или невозможно представить, на что похожи их конструкции; но то, что они тоже продолжают определять их путем исследования, кажется законным выводом из некоторых их действий. Мистер Бейтсон говорит: "Скальный детеныш ищет [пищу], располагая свои нитевидные брюшные плавники под прямым углом к телу, а затем плавают, ощупывая их. Если плавники прикасаются к кусочку рыбы или другому мягкому телу, молодь поворачивает голову и с большой быстротой хватает его. Он даже будет поворачиваться и рассматривать несъедобные вещества, такие как стекло и т.д., которые соприкасаются с его ребрами и которые, по-видимому, кажутся ему требующими **Ошибка! Закладка не определена.** пояснения".[\[GO\]](#) И, говоря о подошве, тот же наблюдатель говорит:[\[GP\]](#) "В поисках пищи подошва ползает по дну с помощью бахромы лучей-плавников, которыми окаймлено ее тело, и, таким образом медленно перемещаясь, она поднимает голову вверх и вбок и через определенные промежутки времени мягко похлопывает по земле, ощупывая предметы на своем пути своеобразными вилочковидными сосочками, которые покрывают нижнюю (левую) сторону ее головы и лица. Таким образом, он исследует всю поверхность дна аквариума, останавливаясь и возвращаясь назад, чтобы исследовать кусочки палки, бечевки или другие предметы, которые он ощущает под своей щекой".

Если мы признаем тот факт, что карп приходит на кормежку при звуке колокольчика, у нас есть доказательства того, что некоторые рыбы могут ассоциировать произвольный звук с появлением чего-нибудь вкусненького. Но, возможно, в настоящее время лучше рассматривать этот факт как требующий проверки.

То, что некоторые птицы могут связывать произвольные знаки со своим восприятием, признают все, кто наблюдал за их повадками. И благодаря своей особенной и почти уникальной способности артикуляции попугай показывает нам, что не только слова могут указывать на конструкцию, но и вид конструкции может указывать на слово, которое, как он слышал, человек ассоциировал с объектом. М-р Романес приводит доказательства, которые его удовлетворяют, что попугай, у которого слово "боу-вау" ассоциировалось с определенной собакой, издал этот звук, когда в комнату вошла другая собака. Это слово было предложено здесь при виде не того же объекта, а объекта, который птица распознала как похожий. Несколько похожий случай описан одной из моих собственных корреспонденток (мисс Мейбл Уэстлейк). "Мы уехали из Лондона, - рассказывает она, - в декабре 1888 года и привезли с собой нашего серого попугая; но оставили с другом нашу любимую кошку, темную черепаховую с белой грудкой, на лбу четко обозначена полоска от середины до кончика носа. Это привело к тому, что мы назвали ее "Дем". В течение недели или двух после **Ошибка! Закладка не определена.** нашего приезда в Бристоль черно-белая кошка, принадлежащая людям, которые раньше жили здесь, часто посещала дом. Попугай, казалось, обрадовалась, увидев эту кошку, которая была крупнее нашей старой кошки, и назвала ее Дэм, как она привыкла делать в Лондоне. С этого времени и до начала января (1890 г.), то есть больше года, попугай не видел известной нам кошки и долгое время мы не слышали, чтобы она ее звала. Примерно шесть недель назад, когда я шел по Кингсдаун-Парад, большой черный котенок последовал за мной домой. Мы взяли его к себе и покормили. На следующий день он пришел в комнату, где был попугай, и она сразу же сказала: "Киса! киса! киса! Привет, дорогая!" и в течение дня называла это тем же именем: "Дем! Dem! Дем!" - так она назвала нашу кошку в Лондоне".

Здесь мы можем заметить, что в большинстве трюков, которым обучают животных, действие предлагается формой слов (или тоном и манерой, которыми они произносятся). Мистер Джон Г. Нейш, Д.П.н., из Илфракомба, [\[GQ\]](#) научил своего какаду следующему трюку (я цитирую собственные слова мистера Нейша): "Я даю ему шиллинг, который он опускает в щель копилки. Это и есть "зачисление в армию". После этого я говорю ему: "Ты умрешь за королеву, как верный солдат?" Затем он ложится на спину, сложив лапы вместе, до тех пор, пока я поднимаю палец. "Теперь живи для своего хозяина!" Он берет мой палец и принимает вертикальное положение. В прошлом году я вывел его на улицу рядом со своим домом и собрал деньги в нашу "Больничную субботу". Он проработал больше часа, прежде чем потерял терпение. И тогда он больше ничего не делал, а самым забавным образом швырял монеты себе через голову или в дающего. После этого представления он надолго заснул, а когда проснулся и я взяла его на руки, он покрыл мое лицо поцелуями, как будто был рад, что его дурной сон закончился". Усталость и неспособность выполнить трюк, когда устал, а также долгий сон, который увенчался успехом, являются интересными моментами. **Ошибка! Закладка не определена.** Однако я хотел бы особо отметить, что действия предполагаются определенными формами слов; но нет никаких доказательств того, что форма слов понимается в каком-либо смысле. Когда наблюдатель видит, как птица ложится на спину, когда ее спрашивают, умрет ли она за королеву, и снова встает, когда ей говорят жить для своего хозяина, он склонен думать, что, поскольку *он* понимает форму слов, птица должна понимать их тоже. Но я убежден, что умного какаду

мистера Нейша можно было бы с одинаковой легкостью научить ложиться по команде "Абракадабра" и снова вставать при выполнении "Фокус-покуса". Трюки, которым обучают животных, включают в себя исполняющее животное и человека-наблюдателя. Форма слов введена *ради последнего*, а не ради первого.

Так много было написано об интеллекте попугая и так много было сказано о его способности к подражанию речи, что я должен кое-что сказать по этому поводу. Я получил от мисс Милдред Стердж из Клифтона интересный рассказ об африканском попугае с Западного побережья, которым владела мисс Треджеллс из Фалмута. Этот попугай использовал фразы, которые он выучил, соответственно времени и месту. "За ужином, когда он видел овощные блюда, он обычно говорил: "Полли хочет картошку"; за чаем он говорил: "Полли хочет пирог", или "соус Полли", или "тосты Полли". Дом нашей бабушки находился недалеко от станции, и почти до того, как люди могли это услышать, Полли объявляла: "Бабушка, поезд идет", и вскоре поезд тихо проезжал мимо. Помимо повторения большого количества стихов, Полли создавал новые издания, соединяя строки разных авторов; но самое замечательное заключалось в том, что у него всегда получалась правильная рифма. Одной из его любимых смесей были "Спой песенку за шесть пенсов" и "Я люблю маленькую киску". Однажды моя мать случайно услышала...

"Двадцать четыре черных дроздика,
Когда они умрут,
отправятся в верхний мир,
запеченные в пироге".

Теперь мы не должны ни недооценивать, ни переоценивать доказательства **Ошибка! Закладка не определена.**, предоставленная parrot-talk. Ассоциация рифм интересна; но поскольку мы не можем предположить, что поэзия для попугая - нечто большее, чем связанный ряд звуков, здесь, по-видимому, не так много свидетельств интеллекта, хотя свидетельства памяти важны. Большой интерес представляет правильная ассоциация слов и фраз с соответствующими объектами и действиями. Но тот факт, что это слова и фразы, не придает им большей ценности, чем имитационные действия собаки или другого животного. О чем действительно свидетельствует разговор попугаев, так это о (1) замечательной силе памяти; (2) почти уникальной способности к артикуляции; (3) большой способности к подражанию; (4) и некотором интеллекте в ассоциировании определенных связанных звуков, которые мы называем фразами, с определенными объектами или действиями. Обучение попугая фразам, конечно, не более примечательно, чем обучение многих птиц хитроумным трюкам. Но тот факт, что звуки слов артикулируются, придает очарование этим особым трюкам и заставляет некоторых людей говорить об использовании языка попугаем, вместо того чтобы говорить, что попугай может имитировать некоторые звуки, издаваемые человеком, и может ассоциировать эти звуки с определенными объектами.

Что касается беспозвоночных, то много написано о психологии и интеллекте муравьев и пчел. Что мы скажем об их устройстве? По уже приведенным причинам, я думаю, мы можем предположить, что они аналогичны нашим; но вряд ли они каким-либо образом близко похожи

на наши. Их органы чувств устроены по иному плану, чем наши; вероятно, у них есть органы чувств, о которых мы совершенно ничего не знаем. Мыслимо ли для любого, кто постиг принцип построения, что с помощью этих иначе организованных чувств, отличных от наших, мир, который они конструируют, может быть очень похож на мир, который конструируем мы? Помните, насколько сильно наш мир восприятия является продуктом наших геометрических чувств — нашего тонкого и точного осязания и нашего бинокулярного зрения с его тонким и **Ошибка! Залкада не определена.** точная мышечная регулировка. Вспомните, как сильно эти мышечные приспособления влияют на наш мир восприятия, созданный зрением. И затем помните, с другой стороны, что пчела заключена в твердую кожу (хитиновый экзоскелет) и что ее тактильные ощущения в основном возбуждаются с помощью расположенных на ней сенсорных волосков. Вспомните его сложный глаз с мозаичным зрением, намного более грубым, чем наше сетчатое зрение, и его проблемные глазки, и полное отсутствие мышечной адаптации ни в том, ни в другом. Можем ли мы представить, что при столь разных органах в мозгу насекомого может быть создано нечто похожее на мир восприятия? Я, например, не могу. Следовательно, допуская, что их восприятия могут быть справедливо признаны аналогичными, что их мир является результатом конструирования, я не понимаю, как мы можем хотя бы на мгновение предположить, что о мире восприятия, который они конструируют, можно в каком-либо точном смысле сказать, что он похож на наш. Несмотря на все это, процессы различения, локализации, проекции вовне; формирование расплывчатых конструкций, их определение с помощью опыта и объединение реконструкций или репрезентаций; — все эти процессы предположительно аналогичны по своему характеру тем, о которых мы имеем свидетельства в себе.

Однако, рассматривая такие организмы, как муравьи и пчелы, мы должны быть осторожны, чтобы избежать ошибки предположения, что, поскольку у них нет позвоночника, они обязательно находятся на низком уровне жизни и интеллекта. Древо жизни имеет много ветвей, и, согласно теории эволюции, эти расходящиеся ветви росли бок о бок. Нет никаких причин, по которым пчела и муравей в своей отрасли жизни не могли бы достичь такого же высокого развития строения и интеллекта, как слон или собака в своей отрасли жизни. Я не говорю, что у них есть. Как трудно сравнить их структуру по сложности и эффективности с структурой позвоночных, так же трудно сравнить и их интеллект. Простой вопрос размера, возможно, потребовал конденсации интеллекта в инстинкт в гораздо большей степени, чем требовалось **Ошибка! Залкада не определена.** у млекопитающих с большим мозгом. Тем не менее, их интеллект, хотя и другого порядка и на другом уровне, вполне может быть таким же высоким. И Дарвин сказал, что так называемый мозг муравья, возможно, можно рассматривать как самый удивительный элемент материи в мире.

То, что муравьи обладают некоторой способностью к общению, по-видимому, доказано интересными экспериментами сэра Джона Лаббока. Он обнаружил, что они могут передавать в гнездо информацию о присутствии личинок, и что чем большее количество личинок нужно добыть, тем большее количество муравьев выйдет за ними за определенное время. Однажды сэр Джон Лаббок подложил муравья к каким-то личинкам. "Она внимательно их осмотрела и ушла домой, не взяв ни одной. В это время других муравьев в гнезде не было. Меньше чем через минуту она вышла снова с восемью друзьями, и маленькая группа направилась прямо к куче личинок. Когда они прошли две трети пути, я поймал отмеченного муравья в ловушку; остальные несколько минут колебались, а затем с необычайной быстротой вернулись домой". Это только одно наблюдение из многих; и оно показывает (1), что, поскольку отмеченный муравей не унес

домой личинку, она, должно быть, сообщила информацию, которая побудила остальных выйти наружу — если только мы не можем предположить, что запах личинок, которые она исследовала, все еще витал вокруг нее; и (2) что сообщение не было подробным и, вероятно, было не более чем "Придите", потому что, когда лидер группы был удален, остальные не знали,[GR] куда идти — очень возможно, что они не знали, зачем их вызвали.

Переходя теперь к существам более низкой организации, чрезвычайно трудно настолько сбросить с себя наши собственные особые ментальные одежды, чтобы представить, на что похожи их простые и рудиментарные конструкции. Возможно, мы можем справедливо предположить, что по мере развития органов зрения, обоняния и слуха и дифференциации от общей основы более простых ощущений процесс проекции вовне берет свое зачаточное начало. Дождевой червь, который находит свой путь **Ошибка! Закладка не определена.** к любимым продуктам питания, зарытым в земле, в которой он живет, по-видимому, обладает способностью проецироваться наружу в смутной и, возможно, не очень определенной форме. Благодаря своим краевым органам — простым органам слуха или зрения — медузы могут обладать рудиментарной формой этой способности. В любом случае, они, по-видимому, обладают способностью к локализации. Мистер Романес говорит,[GS] "Медуза, будучи животным в форме зонтика, у которого вся поверхность ручки и вся вогнутая поверхность зонтика чувствительны ко всем видам раздражения, если к какой-либо точке на названной поверхности осторожно прикоснуться щеткой из верблюжьей шерсти или другим мягким (или твердым) предметом, ручка или манубриум (в случае многих видов) немедленно перемещается к этой точке, чтобы осмотреть или смахнуть инородное тело". И тот же автор следующим образом описывает[GT] процесс различения у морской анемоны: "Я заметил, что если морскую анемону поместить в аквариумный резервуар и дать ей закрепиться на одной стороне резервуара у поверхности воды, и если заставить струю морской воды непрерывно и сильно воздействовать на анемон сверху, результатом, конечно, будет то, что животное окажется окруженным вихрем воды и пузырьков воздуха. Однако через короткое время он настолько привыкает к этой суматохе, что начинает расправлять свои щупальца в поисках пищи, точно так же, как это происходит, когда его помещают в спокойную воду. Если теперь к одному из распростертых щупалец мягко прикоснуться твердым телом, все остальные сомкнутся вокруг этого тела точно так же, как если бы они были распростерты в спокойной воде. Иными словами, щупальца способны различать раздражитель, вызванный бурлением воды, и тот, который возникает при их контакте с твердым телом, и они реагируют на последний раздражитель, несмотря на то, что он несравненно менее интенсивен, чем первый".

Здесь, в различении, мы достигаем низшей стадии умственной деятельности. Чрезвычайно трудно, однако, определить, насколько такие простые реакции на стимулы являются **Ошибка! Закладка не определена.** чисто органическими, и насколько здесь присутствует психологический элемент.

Возможно, мне не следует обходить молчанием тему психологии простейших. Г-н Бине опубликовал небольшую книгу "Психическая жизнь микроорганизмов", в предисловии к которой он говорит: "Мы могли бы, если бы это было необходимо, взять каждую из психических способностей, которые г-н Романес оставляет за животными, более или менее развитыми на зоологической шкале, и показать, что *большая часть* этих способностей в равной степени принадлежит микроорганизмам". Он говорит, что "нет ни одной инфузории, которую нельзя было бы напугать, и которая не проявляла бы свой страх быстрым бегством через жидкость

препарата", и он говорит об инфузориях, разбегающихся "во все стороны, как стадо испуганных овец". Он приписывает память *Фолликулине*, а инстинкт "большой точности" - *Диффузии*. Он считает некоторых из этих животных "наделенными памятью и волей" и описывает следующие стадии:

"1. Восприятие внешнего объекта.

"2. Выбор, сделанный между несколькими объектами.

"3. Восприятие своего положения в пространстве.

"4. Движения, рассчитанные либо на то, чтобы приблизиться к телу и схватить его, либо на то, чтобы убежать от него".

Но когда мы зашли так далеко, нас подводит следующее предложение: "Мы не в состоянии определить, сопровождаются ли эти различные действия сознанием, или же они следуют как простые физиологические процессы". Следовательно, поскольку страх, память, инстинкт, восприятие и выбор, о которых говорит г-н Бине, могут быть просто физиологическими процессами (хотя, конечно, они *могут* сопровождаться какой-то смутной невообразимой формой сознания), вряд ли есть необходимость говорить о них здесь подробнее.

Теперь я сказал все, что необходимо, и все, что, на мой взгляд, оправдано скромным объемом этой работы, относительно процесса конструирования у животных и природы конструкций, которые, как мы можем предположить, они образуют. **Ошибка! Закладка не определена.** Процесс, который я считаю сходным по своему характеру во всем животном мире, где бы мы ни предполагали, что он вообще происходит. Но продукты этого процесса, как мне кажется, предположительно сильно отличаются друг от друга. Если мы постоянно будем иметь в виду тот факт, что мир человека является совместным продуктом внешнего существования и человеческого разума, а затем спросим, возможно ли, чтобы совместные продукты этого внешнего существования и разума собаки, разума птицы, разума рыбы, разума пчелы или разума червя были точно или даже близко подобны, мы должны, как мне кажется, ответить на этот вопрос категорически отрицательно.

Теперь мы рассмотрим природу умозаключений животных. Следует помнить, что было проведено различие между умозаключениями, основанными на восприятии, и умозаключениями, включающими концептуальный элемент. Как я использую эти слова, выводы на основе восприятия зависят, в лучшем случае, от интеллекта; но концептуальные выводы предполагают более высокую способность разума.

Здесь необходимо будет сказать несколько больше, чем я уже сказал, относительно логического вывода. Когда я вижу апельсин, этот объект мысленно конструируется по указанию определенных зрительных ощущений. Все, что на самом деле воспринимается, - это раздражение элементов сетчатки; остальное предлагается и обеспечивается деятельностью разума. Иногда говорят, что эта дополнительная часть восприятия является предположительной. Точно так же, когда я слышу вой на улице, который наводит на мысль о конструктивной собаке, можно сказать, что я делаю вывод о присутствии собаки. И опять же,

когда кажется, что собаке больно, можно сказать, что это умозаключение. Итак, хотя использование слова "вывод" для обозначения дополнительной части восприятия кажется немного противоречащим обычному употреблению, все же есть некоторые преимущества в его использовании таким образом — с должными оговорками. Но поскольку, как мне кажется, характеристикой вывода, если так мы его называем, при формировании конструкций путем непосредственной ассоциации является его бессознательная природа (*т.е.* бессознательное как процесс), мы, возможно, лучше всего встретим **Ошибка! Залкада не определена.**, говоря о них как о бессознательных выводах. Когда вывод не является непосредственным и бессознательным, а включает в себя более индивидуальный сознательный акт разума в сфере восприятия, мы можем говорить о нем как о разумном; а когда вывод может быть сделан только путем анализа и использования концепций, мы можем назвать его рациональным.

Определяя, следовательно, "умозаключение" как переход разума от чего-то непосредственно данного к чему-то не данному, но предполагаемому посредством ассоциации и опыта, мы имеем, таким образом, три стадии умозаключения: (1) бессознательное умозаключение на основе непосредственного конструирования (перцептивное); (2) интеллектуальное умозаключение, имеющее дело с конструктами и реконструкциями (перцептивное); и (3) рациональное умозаключение, подразумевающее анализ и изоляцию (концептуальное).

Что касается бессознательных умозаключений у животных, мне ничего не нужно добавлять к тому, что я уже сказал относительно процесса конструирования. Именно о разумных выводах[GU] животных я и должен сейчас говорить.

Я не собираюсь здесь приводить ряд новых наблюдений над высокоинтеллектуальными действиями, на которые способны животные. Мистер Романес предоставил нам ценнейшую подборку анекдотов на эту тему в своей книге "Интеллект животных". Моей цели больше соответствует обсуждение некоторых из наиболее примечательных из них и попытка разобраться в них, чтобы оценить, какие психические процессы задействованы. Поступая таким образом, принцип, который я принимаю, состоит в предположении, что выводы основаны на восприятии, если только не кажется, что существуют хорошо наблюдаемые факты, которые требуют анализа**Ошибка! Залкада не определена.** феноменов, образования изолятов и, следовательно, применения разума (*как я определил это выше*). Делая это, я, как *покажется*, очень сильно отличаюсь от мистера Романеса и других толкователей привычек и интеллекта животных. Но я полагаю, что расхождение менее велико, чем кажется. Я полагаю, что это в значительной степени, но, боюсь, не полностью, вопрос используемых нами терминов.

Зачем же тогда заново обсуждать вопрос в этих новых терминах? Потому что я верю, что такое повторное обсуждение может представить вопрос в свежем и, возможно, более ясном свете. Вопрос об отношении интеллекта животных к человеческому разуму - это вопрос, по которому существует множество разногласий, и он неоднократно обсуждался и переосмысливался. Я стремлюсь представить его в несколько новом свете. Я постарался тщательно и точно определить термины, которые я использую, и смысл, в котором я их использую. Я ввел в обиход для своих собственных целей незнакомые термины, такие как "сконструировать", "изолировать" и "преобладающий", чтобы таким образом я мог избежать использования терминов, которые из-за различных значений, в которых они используются разными авторами, приобрели определенную двусмысленность. Поэтому я надеюсь, что даже те, с кем я, кажется, больше

всего не согласен, согласятся, что моей целью был не простой спор, а научная точность в сложном предмете, где эти качества имеют существенное значение.

Сначала я воспользуюсь некоторыми наблюдениями, сообщенными м-ром Х. Л. Дженкинсом м-ру Романесу, поскольку, хотя они поднимают вопрос, который мы уже кратко рассматривали, они образуют переход от бессознательных выводов к перцептивным. Говоря об интеллекте слона, м-р Дженкинс говорит:[\[Г.В.\]](#) "Что я особенно хотел бы отметить, так это то, что есть веские основания предполагать, что слоны обладают абстрактными идеями; например, я думаю, невозможно сомневаться в том, что они приобретают на собственном опыте представления о твердости и весе". Затем он детализирует наблюдения, которые показывают, что слоны сначала протягивают вещи всех видов своим погонщикам со значительной силой, но через некоторое время мягкие предметы передаются быстро и с силой, как и раньше, но твердые и тяжелые предметы передаются мягко. "Я намеренно, - говорит он, - дал слонам поднимать предметы, которых они никогда раньше не видели, и все они были обработаны таким образом, чтобы убедить меня в том, что они распознают такие качества, как твердость, острота и вес".

Теперь вопрос, который я хочу здесь задать, заключается в следующем— дают ли наблюдения мистера Дженкинса, природу которых я указал, веские или достаточные основания для предположения, что эти животные обладают абстрактными идеями? И я отвечаю — это зависит от того, что подразумевается под абстрактными идеями. Если подразумевается, что абстрактные идеи являются *изолятами*, то есть качествами, рассматриваемыми совершенно отдельно от объектов, для которых они характерны, я думаю, что нет. Но если мистер Дженкинс имеет в виду, что слоны с практической точки зрения "признают такие качества, как твердость, острота и вес", как *преобладающие* элементы в конструкциях, которые они образуют, я вполне готов согласиться с ним. Однако я сильно сомневаюсь, есть ли в этом какой-либо сознательный вывод. Слон видит новый объект и бессознательно и инстинктивно встраивает элемент твердости или веса в конструкцию, которую он формирует. И он демонстрирует свой большой интеллект, соответствующим образом обращаясь с распознанным таким образом объектом. Но я не думаю, что требуется какое-либо рассуждение; то есть любой процесс, включающий анализ явлений с последующим синтезом, любое введение концептуального элемента.

Давайте рассмотрим далее наблюдение, которое показывает очень высокую степень перцептивного интеллекта со стороны собаки. Несколько наблюдателей описали собак, которым случалось переплывать ручей, входя в воду в таком месте, чтобы учесть силу течения. И как доктор Рей, так и мистер Фозергилл сообщили мистеру Романесу о случаях, когда [\[GW\]](#) собака наблюдала, был ли прилив отлив или нет, и действовала соответственно. Теперь, **Ошибка! Закладка не определена.** Я считаю, что собака выполняет это действие с помощью интеллекта, а человек объясняет это разумом. Собака, по-видимому, часто испытывала на себе воздействие потока, уносящего ее с собой. Его отнесло за пределы места высадки, и ему пришлось повозиться с грязью; но когда он вошел в ручей выше по течению, он почти, если не совсем, добрался до пристани. Его острое восприятие приходит ему на помощь, и он хорошо приспособливает свои действия к достижению своей цели.

На берегу сидит молодой студент и наблюдает за ним. Он видит в действиях собаки проблему, которую быстро обдумывает в уме. Скорость течения - две мили в час. Ширина - одна восьмая мили. Собаке требуется десять минут, чтобы проплыть одну восьмую мили. Расстояние, пройденное по ручью за десять минут, составляет треть мили. Умный пес! Он выдерживает

примерно нужную дистанцию. Правда, немного коротковат! В конце ему приходится довольно трудно.

Собака разумно выполняет подвиг; парень рассуждает об этом.

Не знаю, достаточно ли ясно я излагаю свою мысль. Распутный мальчишка постоянно бросает камни в птиц и всевозможные предметы. Он мало что знает о силе притяжения или природе кривой, которую отмечает его камень; но он довольно точно учитывает падение камня во время его прохождения по воздуху. Он приобретает катапульту; и, будучи умным парнем, он понимает, что должен целиться немного выше объекта, в который он хочет попасть. Это вывод, сделанный на основе восприятия. Впоследствии может вмешаться разум и объяснить суть дела, или, очень возможно, поскольку он человек, искры разума разлетаются вокруг его разумных действий.

Использую ли я слово "разум" в неестественном и вынужденном смысле? Думаю, что нет. Мое употребление соответствует нормальному употреблению этого слова образованными людьми. Двое мужчин работают по найму у инженера-механика. Послушайте, как их работодатель описывает их. "Самый умный парень - это А; он все делает по эмпирическому правилу; но он удивительно быстро улавливает смысл новой части **Ошибка! Закладка не определена.** работы; он видит, что нужно делать правильно, хотя и не может сказать вам, почему это следует делать. Итак, Б - совсем другой человек; он медлителен, но он все обдумывает. А знает, что нужно делать правильно; и Б может сказать вам, почему это нужно сделать. У А самый острый интеллект, а у Б - самая ясная способность рассуждать. Если у меня появляется возможность расспросить их о каком-либо механическом устройстве, А говорит: "Дайте мне посмотреть, как оно работает", а Б отвечает: "Дайте мне подумать".

Другими словами, А, разумный человек, имеет дело с явлениями как единым целым, и его выводы на основе восприятия быстры и точны; в то время как Б, рассуждающий, анализирует явления и делает о них концептуальные выводы.

Давайте возьмем следующее [самое интересное описание хитрости песцов, сделанное доктором Реем\[GX\]](#). Эти умные животные, по его словам, вскоре учатся избегать обычных стальных и деревянных ловушек. Поэтому охотники Гудзонова залива устанавливают ружейные ловушки. Приманку раскладывают на снегу и соединяют со спусковым крючком ружья бечевкой длиной пятнадцать-двадцать футов, оставляя слабинку в пять-шесть дюймов, чтобы она не сжималась от влаги. Лиса, заглатывая наживку, разряжает ружье и подвергается выстрелу. Но после того, как одна или несколько лисиц были подстрелены, хитрые звери часто прибегают к одному из двух приемов. Они либо перегрызают бечевку, а затем заглатывают наживку; либо прокладывают туннель в снегу под прямым углом к линии огня и тянут наживку *вниз*, таким образом разряжая ружье, но оставаясь невредимыми. Доктор Рей рассматривает это как замечательный пример "абстрактного рассуждения".

Здесь, опять же, я подвергаю сомнению "абстрактное рассуждение". Похожи ли умные лисы на интеллигентного рабочего А или на абстрактного рассуждателя Б? Я полагаю, что их действия являются результатом перцептивных умозаключений. Они применяют свои хитрые приемы *после того, как одна или несколько лисиц были подстрелены*. Их острое восприятие (позвольте мне повторить, что восприятие диких животных необычайно острое) приводит их к пониманию того, что эту пищу, какой бы спокойной она ни казалась, нужно принимать с осторожностью.

Ошибка! Залкада не определена. Что касается принятых на вооружение устройств, я думаю, нам нужна дополнительная информация. Роят ли песцы туннели в снегу для каких-либо других целей? Какова доля тех, кто использует это приспособление, по сравнению с теми, кто перегрызает бечевку? Наблюдали ли за лисами внимательные и надежные наблюдатели? или их действия, описанные доктором Рей, являются выводами со стороны охотников, основанными на положении вещей, которое они обнаружили, когда пришли осмотреть свои ловушки? Без более полной информации по этим пунктам дальнейшее обсуждение данного дела нежелательно. Однако, даже если бы у нас были все подробности, мы были бы так же мало способны понять процесс перцептивного вывода в случае с лисой, как и в случае с умным рабочим, который видит, что нужно делать, но не может сказать вам, как он пришел к такому выводу.

Никто не может наблюдать за действиями умной собаки, не убедившись, насколько она практична. Она держит в зубах вашу палку и подходит к перелазу. Молодой щенок наткнется палкой на перекладину и, возможно, вернется домой или пролезет через решетку и оставит палку. Но практический опыт научил умную собаку лучшему. Он кладет палку, берет ее за один конец и втягивает задом наперед через отверстие с одной стороны перелаза. Друг рассказывает мне о собаке, которая несла корзину с яйцами. Он подошел к перелазу, через который привык перепрыгивать, просунул голову через перелаз, поставил корзину, отбежал назад на несколько ярдов, одним прыжком перемахнул через перелаз, поднял корзину и продолжил свой путь. "Умный парень!" - Восклицаю я. "Да, - говорит мой друг, - он знал, что яйца разобьются, если он попытается прыгнуть с корзиной!" Это всего лишь небольшой беспричинный человеческий штрих, который так часто добавляют, без сомнения, совершенно добросовестно, рассказчики анекдотов. Против таких вставок мы должны быть всегда настороже. Так трудно не внести небольшую дозу разума.

Мистер Романес получил из Зоологического сада в Риджентс-парке очень умную обезьяну-капуцина, на которой его сестра сделала серию интереснейших и **Ошибка! Залкада не определена.** ценные наблюдения. Однажды эта обезьяна раздобыла щетку для чистки камина и вскоре нашла способ отвинчивать ручку. После долгих проб ему удалось завинтить ее снова, и на протяжении всех своих усилий он всегда поворачивал ручку в нужную сторону для завинчивания. Добившись однажды успеха, он открутил его и снова вкрутил несколько раз подряд, с каждым разом с большей легкостью. Месяц спустя он открутил ручку каминной решетки и звонка рядом с каминной полкой. Комментируя эти действия, г-н цыганский говорит[гр] из "острое удовлетворение, которое эта обезьяна отображается, когда ему удалось сделать любой маленькие открытия, как, например, механический принцип винта."

Однажды я наблюдал недалеко от маленькой деревушки Церес в Южной Африке, как навозный жук катал свой навозный шарик по неровной поверхности песка. Мяч случайно закатился в песчаную впадину, из которой жук тщетно пытался его вытолкнуть. Однако борта были слишком крутыми. Оставив мяч, он ударил кулаком по песку с одной стороны впадины так, чтобы получилась наклонная плоскость с гораздо меньшим углом наклона, вверх по которой он затем без труда протолкнул свой сомнительный шар.

Теперь мне кажется, что, если мы говорим вместе с мистером Романесом, что бурый капуцин открыл *принцип винта*, мы должны также сказать, что навозный жук, которого я наблюдал в Южной Африке, был знаком с *принципом наклонной плоскости*. Я утверждаю, что такое

выражение предполагает неудовлетворительное злоупотребление терминами. Механический принцип - это концепция, [\[GZ\]](#) и как таковой, на мой взгляд, недоступный животному—обезьяне или жуку. То, на что способна обезьяна, - это перцептивное распознавание того факта, что определенные действия, выполняемые определенным образом, приводят к определенным результатам. Почему они так поступают, она не знает и не хочет знать. То, что открыл коричневый капуцин, было **Ошибка! Залкада не определена.** не принцип действия винта, а то, что процесс завинчивания приводил к желаемым результатам — совсем другое дело. Мой друг, мистер С. Х. Суэйн, рассказал мне, что слон в зоопарке Клифтона, отобрав теннисную ракетку у пристававшего к нему мальчика, сломал ее, прислонив к ступеньке и намеренно наступив на нее посередине, где она не имела опоры. Самое разумное действие. И это было бы отличным упражнением для логических способностей парня, если бы от него потребовалось проанализировать этот вопрос, показать, почему действия слона возымели желаемый эффект, и изложить соответствующий принцип. Я не думаю, что сам слон обладает способностью, необходимой для такого рассуждения. Он доволен практическим успехом своих действий; принципы ему неподвластны.

Теперь я приведу два примера интеллекта у позвоночных, которые иллюстрируют фазы вывода, несколько отличные от тех, которые мы до сих пор рассматривали. Мистер Уотсон в своей книге "Способность животных рассуждать" [\[XA\]](#) рассказывает о слоне, который страдал от проблемы со зрением и почти ослеп. Доктор Уэбб прооперировал один глаз, для этого животное заставили лечь. Боль была сильной, и огромный зверь издал ужасающий рев. Но эффект был удовлетворительным, так как зрение частично восстановилось. На следующий день слон самостоятельно лег и спокойно подвергся аналогичной операции на другом глазу. Без сомнения, поведение слона здесь было отчасти результатом его удивительной послушности и дрессировки. Но, вероятно, также был сделан вывод, что, поскольку доктор Уэбб уже оказал ему облегчение, он сделает это снова. Ожидание облегчения превзошло ожидание немедленного дискомфорта или боли. Однако я не думаю, что кто-либо станет утверждать, что какой-либо рациональный анализ явлений обязательно связан с поведением слона.

Другой пример, который я приведу, был передан мистером Джорджем Биди в *Nature*. [\[HB\]](#) Там он приводит отчет **Ошибка! Залкада не определена.** о любимой кошке, которой во время его отсутствия сильно досаждали двое мальчиков. Примерно за неделю до его возвращения у кошки родились котята, которых она спрятала от своих мучителей за книжными полками в библиотеке. Но когда он вернулся, она забрала их одного за другим из этого убежища и отнесла в угол его гардеробной, где были сложены и выхаживались предыдущие пометы. Здесь ненормальные обстоятельства, царство анархии и преследований вынудили ее найти укромное место, где она могла бы растить своих детенышей; но возвращение нормальных условий, суверенитета и порядка побудило ее занять свое старое жилище под защитой своего хозяина. Теперь взгляните на описание, которое я дал в объяснение ее поведения. Посмотрите, как он изобилует концептуальными терминами: "ненормальный" с соответствующим ему "нормальным"; "анархия и преследование", "защита" и "порядок". Все это, я полагаю, принадлежит мне, а не коту. Для нее существовало практическое восприятие, в одном случае - преследования мальчиков, в другом - защиты учителя; и ее действия были прямым результатом этих восприятий благодаря использованию ее интеллекта.

Некоторое внимание уделялось случайному использованию животными орудий труда. Мистер Пил [\[HC\]](#) наблюдал, как молодой слон выбрал бамбуковый кол и использовал его для отделения

огромной слоновой пиявки, которая закрепилась под передней ногой животного рядом с телом. "Скребками для пиявок, - говорит он, - ежедневно пользуется каждый слон". Он также видел, как слон выбрал и обрезал побег в джунглях и использовал его как выключатель, отгоняющий мух. Мы можем спросить, в какой степени такие действия подразумевают "сознательное знание связи между используемыми средствами и достигнутыми целями"?[HD] Это, опять же, зависит от того, насколько много или насколько мало подразумевается в этой фразе.

Мальчик поднимает камень и бросает его в птицу; он приходит домой и отпирает садовую калитку ключом; он входит в свою комнату и достает большую книгу "Лидделл и **Ошибка! Закладка не определена.** Скотт", которую он использует как удобный предмет, чтобы закрывать крышку своей игровой коробки; он открывает коробку и отрезает себе кусок торта своим карманным ножом. Затем он идет к своему наставнику, который рассказывает ему о средствах и целях, а также об их связи друг с другом. Ему говорят, что бросание камня было средством, с помощью которого должна была быть достигнута смерть птицы, или конец, что использование ножа было средством, с помощью которого должна была быть достигнута поставленная цель - отрезание куса пирога, и так далее. Это подводит его к пониманию того, что использование огромного количества различных предметов, отличающихся друг от друга всевозможными способами — камней, ключей, лексиконов и ножей — может быть классифицировано вместе как средства; и что огромное количество различных эффектов, таких как смерть птицы или отрезание куса пирога, можно рассматривать как цели. Ему говорят, что когда он думает о средствах и целях вместе, как о средстве и цели, он будет думать об их отношениях. И ему объясняют, что средства, цели и их взаимосвязи являются концепциями и предполагают использование его способностей к рассуждению.

Смертельно уставший от концепций, отношений и разума, он, наконец, сбегает в сад. Взяв легкую палочку, он срезает головки некоторых особенно раздражающих маков и решает больше не думать о средствах и целях, продолжая тем временем использовать палку как наиболее подходящее средство для обезглавливания маков. Под всем этим я подразумеваю, что существует большая разница между выбором и использованием инструмента для соответствующей цели и обладанием сознательным знанием связи между используемыми средствами и достигнутыми целями. Я не думаю, что какое-либо представление о средствах, цели или взаимоотношениях возможно для животного. Но я верю, что слон может понять, что эта палка послужит для удаления пиявки. И если это то, что мистер Романес подразумевает под осознанным знанием связи между используемыми средствами и достигнутыми целями, то я пока согласен с ним в интерпретации фактов, хотя и не согласен с его способом их выражения.

Ошибка! Закладка не определена. Я не предлагаю рассматривать конкретные примеры разумных выводов, демонстрируемых беспозвоночными. Пчелы в манипуляциях со своими сотами, муравьи в хозяйстве своего гнезда, пауки в плетении своей паутины и использовании шелковых веревок демонстрируют способность к разумной адаптации, которая не может не вызывать нашего удивления и восхищения. Но помимо того факта, что психология насекомых в большей степени носит предположительный характер, чем психология более разумных млекопитающих, рассмотрение этих действий лишь заставило бы меня повторить часто высказываемое выше мнение. Одним словом, я рассматриваю пчел в их сотах, муравьев в их гнездах, пауков в их паутине как работников с острым восприятием и высоким уровнем практического интеллекта. Но я не верю, как советуют в настоящее время, что они так умно рассуждают о явлениях, с которыми имеют дело. Они разумны, но не рациональны.

Позвольте мне еще раз повторить, что смысл, в котором я использую слова "рациональный" и "разум", должен быть ясно понят и постоянно иметь в виду. Мистер Романс использует их в другом смысле. "Разум, - говорит он, [\[ОН\]](#) - это способность, которая участвует в преднамеренном приспособлении средств к целям. Следовательно, оно подразумевает сознательное знание связи между применяемыми средствами и достигнутыми целями и может осуществляться в адаптации к обстоятельствам, новым как для опыта индивида, так и для опыта вида. Другими словами, это подразумевает способность воспринимать аналогии или соотношения и в этом смысле эквивалентно термину "рассуждение", или способности делать выводы из воспринимаемой эквивалентности отношений. Это последнее - единственное значение этого слова, которое является строго законным".

В мои намерения не входит критиковать такое использование термина "причина". Способны ли животные к сознательному знанию связи между применяемыми средствами и достигнутыми целями, зависит, как мы уже видели, от того, насколько много подразумевается под словом "знание" — является ли это знание перцептивным или концептуальным. Меня интересует только **Ошибка! Закладка не определена.**, чтобы указать, какие, на мой взгляд, преимущества использования (законного или незаконного) Я усыновляю.

Итак, я повторяю, что введение процесса анализа представляется мне новым шагом в психологической эволюции; что этот процесс в целом отличается от процесса конструирования восприятия, к которому он привит. И я считаю, что, раз это так, мы должны отметить наш отъезд всеми возможными способами. Я отмечаю это ограничением слова "интеллект" выводами, сформированными в области восприятия, и использованием слова "разум", когда следует концептуальный анализ. Оправдан ли я при этом, законно ли мое использование или нет, я должен предоставить другим решать. Но, принимая это употребление, я не вижу оснований полагать, что поведение животных, какими бы удивительно разумными они ни были, во всех известных мне случаях рационально.

Я говорю, что введение процесса анализа представляется мне новым отходом от него. Это, однако, не должно быть истолковано как предполагающее какое-либо нарушение непрерывности.

Я не верю, что существует или имело место какое-либо подобное нарушение преемственности. Возьмем несколько аналогичный случай. Я рассматриваю внедрение воздушного дыхания в животную жизнь как новый шаг вперед. Организмы, которые до сих пор дышали водой, стали дышать воздухом. Но я не думаю, что произошло какое-либо нарушение непрерывности дыхания. Головастики начинают жизнь только как человек, дышащий водой; лягушка, в которую он превращается, дышит воздухом; но между одним состоянием и другим нет нарушения непрерывности. Точно так же маленький ребенок пребывает в сфере восприятия; человек, в которого он превращается, способен к концептуальному мышлению; но в ментальной жизни ребенка нет нарушения непрерывности. Это правда, что, несмотря на все наши разговоры на эту тему, мы не можем точно сказать, когда в этой непрерывной ментальной жизни совершается новый переход. Но это никоим образом не доказывает, что нового перехода нет. В сигмоидальной кривой есть новое отклонение, где выпуклое переходит в вогнутое. Возможно, нам будет трудно **Ошибка! Закладка не определена.** указать точный момент изменения. Но это не отменяет того факта, что изменение действительно происходит.

Если меня спросят, как в ходе ментальной эволюции стало возможным новое отправление, я отвечу — через язык. Я полагаю, первым шагом было *определение преобладающих факторов*. Если Нуаре и профессор Макс Мюллер правы в своих взглядах, язык возник из ассоциации произносимого звука с определенными видами человеческой деятельности. Названное таким образом действие было, так сказать, начато по его знаку. С помощью диакритических знаков, прикрепленных к слову, были различены агент, действие и объект действия, и таким образом они стали отличать одно от другого. Фактически неразделимые, они отныне стали разделяемыми в мысли. Здесь был анализ в зародыше. Действие или активность были изолированы и с этого момента выделялись как элемент абстрактного мышления. Весь оживленный мир вокруг интерпретировался в терминах деятельности. Воинство небесное и все силы земные были названы в соответствии с их преобладающей деятельностью. Луна стала измерителем, солнце - сияющим, ветер - тем, кто дует, огонь - очистителем и так далее. Таким образом, поскольку наши глаголы и существительные были названы преобладающими (агентами, действиями или объектами), впоследствии были введены прилагательные и наречия, чтобы квалифицировать их, называя качество, менее преобладающее, или указывать, как, когда и где.

Когда однажды различные виды деятельности и различные качества стали называться или символизироваться, они, как я уже сказал, отделились от агентов или объектов и через изоляцию вошли в концептуальную сферу. *Названный доминант стал изолятом*. Тело и разум стали разделяемыми в мысли; "я" было отделено от "не-я"; разум был обращен внутрь, на самого себя, посредством изоляции его различных фаз; и сознание животного стало самосознанием человека.

Язык и аналитические способности, которые он делает возможными, отличают человека от животного. "Если бы животное, - говорит мистер Майварт, [\[HF\]](#), - могло мыслить "есть", животное и человек были бы **Ошибка! Закладка не определена.** братья. "Есть" как связка суждения подразумевает мысленное разделение и рекомбинацию двух терминов, которые существуют только объединенными в природе и, следовательно, никогда не могли запечатлеть смысл иначе, как как нечто единое. И "есть", рассматриваемое как субстантивный глагол, как в примере "Этот человек есть", содержит в себе применение связки суждений к самой элементарной из всех абстракций — "вещи" или "нечто". Тем не менее, если существо обладает способностью мыслить "вещь" или "нечто", оно обладает способностью выходить за пределы пространства и времени, разделяя или разлагая феноменально единое. Это точка, где заканчивается инстинкт [интеллект] и начинается разум ". Я считаю это одним из самых правдивых и содержательных предложений, написанных мистером Майвартом.

И когда однажды Логос проник в разум человека и сделал его человеком, он медленно, но верно проник во все его ментальное существо. Следовательно, язык задействован не только в наших концепциях, но и в наших восприятиях, поскольку они принадлежат нам. Профессор Макс Мюллер заходит так далеко, что ставит под сомнение возможность безымянного восприятия. И взрослый интеллектуальный человек настолько пронизан Логосом, что я не готов не согласиться с ним, когда он говорит, что у него нет безымянных восприятий. Тем не менее, действия безмолвного ребенка и наших немых спутников показывают, что они (дети и животные) способны формировать ментальные продукты перцептивного порядка. Но здесь, еще раз, мы не должны забывать, что именно в терминах этих восприятий взрослого человека мы интерпретируем восприятия детей и животных; что, поступая таким образом, мы не можем

освободиться от одеяния нашего концептуального мышления, что мы не можем изгнать Логос, и что, следовательно, эти восприятия, отличные от наших, не могут быть идентичны нашим, хотя они того же порядка, сохраняя свой концептуальный элемент. Мы можем поставить вопрос так —

- | | | | |
|---|---|---|---|
| (1) $x \times$ собачий разум | } | = | Восприятия, подлежащие интерпретации в терминах (4), являются |
| (2) $x \times$ кошачий разум | { | | аналогичными, но не идентичными им. |
| (3) $x \times$ детский разум | | | |
| (4) $x \times$ разум взрослого человека | = | | концепции психологов, названные или поддающиеся наименованию. |

Ошибка! Закладка не определена. Если взгляды, которые я таким образом очень кратко изложил (поскольку я не имею права высказывать мнение по вопросу лингвистической науки), верны, язык сделал возможным анализ, изоляцию и концептуальное мышление. Но, возможно, существовала переходная стадия, когда словесные знаки обозначали преобладающих, а еще не изоляты. Допуская возможность этого, я готов последовать за профессором Максом Мюллером в его утверждении, что язык и мышление, начиная с завершения этой стадии, практически неразделимы и развивались рука об руку. Это правда, что теперь я могу обдумать химическую или физическую задачу без использования слов— этапы экспериментальной работы визуализируются, подобно тому, как шахматист может обдумывать партию в виде картинок с последовательными ходами. Но исторически я считаю, что способность делать это была приобретена с помощью языка; и если я могу временно изолировать и анализировать без языка, мысль временами немного опережает именование, тем не менее факт остается фактом: язык абсолютно необходим, чтобы сделать такие достижения полезными, если не для меня, то, во всяком случае, для человека.

И здесь я хотел бы сделать еще одно предложение. Профессор Макс Мюллер в результате анализа арийского языка обнаружил сравнительно небольшое количество корней, которые, по его словам, во всех случаях являются символами понятий. Да, для нас сейчас они символизируют понятия. Но разве в своем начале они не могли быть символами доминирующих? Разве мы не видим в них знаки, обозначающие доминирующих, которые еще не превратились для первобытных носителей языка в изоляты? Не могли ли они стать ступеньками от преобладающего восприятия человека-животного к концептуальным изолятам человека рационального? Или, чтобы изменить аналогию, не могли ли они быть зародышевыми крыльями, на которых человеческая раса улетела от чувственных вещей в свободный, но разреженный воздух абстрактной мысли?

Наконец, прежде чем оставить тему этой главы, я очень хочу, чтобы никто не подумал, что, утверждая, что интеллект - это не разум, я хочу каким-либо образом принизить интеллект. По крайней мере, девять десятых **Ошибка! Закладка не определена.** действия обычных людей разумны, а не рациональны. Разве каждый из нас не знает сотни практиков, которые в высшей степени умны, но в которых рациональная, аналитическая способность развита лишь слабо? Разве несправедливо по отношению к животным утверждать, что их умозаключения того же порядка, что и у этих превосходных практичных людей? В любом случае, такой несправедливости я не замышлял; и если я отказываю им в самосознании и разуме, я дарю высшим животным восприятие поразительной остроты и разумные выводы поразительной

точности - разумные выводы в некоторых случаях, без сомнения, даже более совершенные, чем у человека, который часто отвлекается на множество мыслей.

Ошибка! Закладка не определена.

ГЛАВА X. ЧУВСТВА ЖИВОТНЫХ: ИХ ВЛЕЧЕНИЯ И ЭМОЦИИ.

Есть один аспект психических процессов людей и животных, который мы до сих пор оставляли незамеченным, — аспект чувств, аспект удовольствия и боли. Совершенно отличным от нашего восприятия красивой сцены и все же тесно связанным с ней является удовольствие, которое мы получаем от нее; и совершенно отличным от нашего восприятия диссонирующего лязга и все же неразрывно связанным с ним является производимый им болезненный эффект.

Однако у нас нет отдельных органов для восприятия удовольствия и боли. Эти чувства возникают из наших ощущений, нашего восприятия и особенно из сознательного осуществления нашей телесной деятельности и связаны с ними. Во всяком случае, в некоторых случаях могут существовать отдельные нервы для восприятия приятного и болезненного; но даже если это так, эти оттенки чувств настолько тесно связаны с другими нашими действиями, умственными и телесными, что в настоящее время мы можем рассматривать их просто как сопутствующие этим действиям.

Был поднят и много обсуждался вопрос о том, все ли наши действия сопровождаются каким-либо оттенком или окраской чувств, приятных, с одной стороны, или болезненных, с другой; или некоторые из этих действий не могут быть безразличными в этом отношении, не доставляя нам ни удовольствия, ни боли. Выражаясь таким образом, я думаю, мы можем сказать, что могут быть виды деятельности, которые таким образом безразличны. Но если спросят, существует ли, помимо приятных и болезненных ощущений, третий класс *чувств*, которые мы можем назвать безразличными или нейтральными, я склонен ответить отрицательно. Я считаю, что каждое чувство как таковое должно принадлежать либо к классу болезненных, либо к классу приятных, и что если приятное и болезненное, так сказать, точно уравнивают друг друга, то чувство как таковое вообще не всплывает в сознании. Ибо, как говорит Лотце, "Мы применяем название "чувства" исключительно к состояниям удовольствия и боли, в отличие от ощущений как [элементов] индифферентных восприятий определенного содержания".

Таким образом, наиболее широкое разделение чувств - на приятные, с одной стороны, и болезненные, с другой.

Другой общий вопрос, касающийся ощущений, заключается в следующем: с каким состоянием телесной организации они связаны? В ответ на этот вопрос мы можем сказать, (1) что любой очень сильный и ненормальный стимул вызывает боль; (2) что условия удовольствия следует искать в пределах здорового и нормального осуществления функций организма и умственной деятельности; (3) что в этих пределах изменения активности, вытекающие из ритмичного течения нормальных органических процессов, приносят с собой в совокупности удовольствие, восторг от здоровой жизни; (4) что в этих пределах, опять же, мы испытываем удовольствие или боль, наслаждение или усталость, легкость или дискомфорт, счастье или несчастье, с

продолжающимся подъемом или падением активности. наш жизненный прилив. Ибо, как говорит Спиноза, "Мы живем в условиях постоянной мутации и называемся счастливыми или несчастливыми в зависимости от того, меняемся мы к лучшему или к худшему". Пока наша деятельность остается на мертвом уровне, существует безразличие — ни удовольствия, ни боли. Подъем активности приносит удовольствие, падение - наоборот. Наконец, мы можем сказать (5), что за пределами здоровых и нормальных физических упражнений существуют, с одной стороны, чрезмерные физические нагрузки, которые при достаточно длительном выполнении могут вызвать сначала усталость, а затем острую боль; и, с другой стороны, недостаточные физические упражнения, которые могут вызвать ту тупую и оцепенелую форму боли, которую мы называем дискомфортом, или чувство жажды или нужды.

Таким образом, удовольствия и боли могут быть как массивными, так и острыми, рассеянными или локально сконцентрированными. В целом, мы **Ошибка! Закладка не определена.** можем сказать вместе с г-ном Грантом Алленом, [HG] что "острые боли, как класс, возникают из-за действия окружающих деструктивных факторов; массивные боли, как класс, из-за чрезмерной функции или недостаточного питания". Но поскольку сильные боли, доведенные до крайности, переходят в класс острых, "эти два класса довольно неопределенны в своих пределах, являясь просто удобным рабочим различием, а не естественным разделением". "Сильное удовольствие редко или никогда не может достигать интенсивности сильной боли, потому что организм может быть доведен почти до любой точки недостаточности питания или истощения; но его эффективная работа не может быть поднята очень высоко над средним уровнем. Точно так же любой особый орган или нервное сплетение могут подвергаться сколь угодно сильному разрушению или истощению, вызывая очень острую боль; но органы очень редко настолько хорошо развиты и так долго лишены соответствующего им стимулятора, чтобы вызывать очень острое удовольствие". Количество удовольствия варьируется, согласно мистеру Гранту Аллену, чье обсуждение этого предмета, возможно, самое лучшее и ясное из всех, что у нас есть, прямо пропорционально количеству задействованных нервных волокон и обратно пропорционально естественной частоте их возбуждения. Несомненно, принципы, изложенные выше, несколько расплывчаты и обобщенны; но мы вряд ли вправе формулировать какие-либо более точные.

Принимая теперь теорию эволюции, мы можем сказать, далее, что в течение длительного процесса приспособления жизни к окружающей среде существовала постоянная тенденция связывать удовольствие с такими действиями, которые способствуют сохранению личности и расы, и связывать боль с такими действиями, которые ведут к разрушению или нанесению ущерба личности или расе. Ибо не может быть никаких сомнений в том, что удовольствие и боль являются основными стимулами к действию. Без ассоциации удовольствия с консервативными действиями, а боли - с пагубными действиями трудно представить, как была бы возможна эволюция сознательных существ. Консервативное действие, если оно должно быть продолжено сознательным существом, должно быть прямо или косвенно связано с приятными чувствами; более того, если оно должно быть настойчиво продолжено, его невыполнение должно быть связано с той тупой формой боли, которую мы называем страстным желанием. Только при таких условиях можно поощрять деятельность, направленную на выживание индивида и расы в целом.

Однако следует помнить, что такая ассоциация основана на опыте и не имеет необходимой достоверности вне опыта. То, что хинин, хотя и неприятен на вкус, при определенных обстоятельствах полезен для человека, а ацетат свинца, хотя и сладковат на вкус, вреден, не

может быть справедливо противопоставлено этому принципу, поскольку действие этих препаратов не является частью нормального опыта человека и расы. Нельзя также справедливо возразить, что животные, перевезенные в новые страны, часто едят вредные и ядовитые растения, предположительно потому, что они приятные; поскольку эти растения являются частью непривычной окружающей среды. И опять же, тот факт, что ассоциация удовольствия с консервативным действием и боли с вредным действием не всегда идеальна, ни в каком смысле не является фатальным для общего принципа. Ибо создание ассоциации все еще продолжается; и с усложнением жизни ее точное установление становится все более и более трудным. Вряд ли кто-то станет утверждать, что то, что кажется общим принципом, также должно быть неизменным правилом. Общий принцип заключается в том, что под совместным воздействием удовольствия (привлекательного) и боли (отталкивающего) игла животной жизни устремляется к полюсу благотворного действия. То, что стрелка не всегда указывает верно, лишь иллюстрирует тот факт, что жизнедеятельность все еще несовершенна.

Давайте заметим, что игла застревает именно под совместным действием удовольствия и боли. Мы не должны думать только о положительном аспекте и пренебрегать отрицательным. То, что мы знаем как желания, влечения, аппетиты, вожеления и неудовлетворенность, - это тупая и непрерывная боль,[\[НН\]](#) которая имеет тенденцию к **Ошибка! Закладка не определена.** побуждает нас к действиям, которые должны быть устранены, и выполнение которых доставит нам удовольствие от удовлетворения. Доктор Мартино рассматривает ощущаемое желание как главный источник нашей энергии. "Жизнь, - говорит он, [\[ПРИВЕТ\]](#), - это совокупность желаний, физических, интеллектуальных, эмоциональных, моральных, каждое из которых может иметь подходящий объект и все они могут упускать его. Удерживается ли объект или теряется? Есть боль: она восстанавливается или приобретает? Есть удовольствие: сохраняется ли оно или остается постоянным? Есть удовлетворение. Два первых - это случаи нарушения равновесия, и они настолько динамичны, что не успокоятся, пока не достигнут третьего, который является их состоянием стабильности и их истинным концом ". К этому я бы только добавил, что содержание, которое следует за острым удовольствием удовлетворения, мимолетно и вскоре переходит в безразличие, за которым в свое время следует тупая боль, возникающая в результате повторяющегося давления нужды или желания.

Ясно, что, представляя эти желания, мы вступаем в сферу эмоций, и иногда говорят, что в основе эмоций лежат удовольствие и боль. Если под этим подразумевается, что эмоции часто более или менее отчетливо проявляют тот или иной из этих двух аспектов чувства, мы можем согласиться с этим утверждением. Однако было бы неплохо перейти к рассмотрению эмоций, сделав общий обзор того, каким образом организм реагирует на внешние раздражители.

Собака мечтательно лежит на лужайке, греясь на солнышке. Внезапно он поднимает голову, наостряет уши, принюхивается к воздуху, пристально смотрит на изгородь и издает низкое рычание. Положите руку ему на плечо, и вы увидите, что все его мускулы дрожат. Он больше не может сдерживаться и бросается через изгородь. Вы следуете за ним, выглядываете из-за изгороди и видите, что это его старый враг, дворняжка мясника. Они медленно проходят мимо друг друга, опустив головы, оскалив зубы, с заглубившими спинами. Ты тихо присвистываешь. Такой свист обычно заставляет его вскочить на ноги. Но сейчас его, по-видимому, никто не слышит. Между двумя собаками происходит короткая потасовка, и дворняжка ускользает. Ваша собака бросается за ним, но через несколько минут возвращается, игриво прыгает на вас, а

затем снова ложится на траву. Но время от времени, в течение десяти минут или около того, он поднимает голову и тихо рычит.

Давайте вкратце проанализируем действия собаки, прочитав в них, предположительно, сопутствующие в сознании. Когда он лежит на лужайке, он получает чувственный стимул, слуховой или обонятельный, который дает начало построению собаки-перцептора (возможно, конкретизированного посредством различения по обонянию). Однако о формировании конструкторов или восприятий мы уже сказали достаточно; теперь мы должны рассмотреть их эффекты. Голова поднята, уши наостроены и так далее. Собака настороже. Ее внимание возбуждено. Каковы физиологические эффекты? Определенная двигательная активность или склонность к активности. Они бывают двух видов— во-первых, в связи с органами чувств, мышцы которых приводятся в действие таким образом, чтобы заставить органы воздействовать на возбуждающий объект; во-вторых, в связи со многими другими мышцами, которые иннервируются таким образом, чтобы быть готовыми действовать быстро и с силой. Первый двигательный эффект, воздействующий на мышцы органов чувств, является очень характерным физическим сопровождением психологического состояния, которое мы называем "вниманием"; второй эффект, начинающаяся иннервация мышц, которые, вероятно, будут задействованы, в равной степени характерен для психологического состояния, которое мы называем бдительностью.

Тем временем в сознании собаки нарастает эмоциональное состояние. Предположительно, мы можем назвать это гневом и воинственностью. Но то, как мы это называем, не имеет большого значения для нашей нынешней цели. Оно имеет растущую тенденцию проявляться в серии определенно направленных действий. И это достигает своей кульминации, когда собака бросается через изгородь и стоит, оскалив зубы, перед своим противником. Теперь весь набор соответствующих мышц сильно иннервируется. Вероятно, существует двойная **Ошибка!**

Закладка не определена. иннервация — иннервация, побуждающая к активности, и иннервация, ингибирующая или сдерживающая активность. Внимание настолько сосредоточено, что он не обращает внимания, а возможно, и не слышит свиста своего хозяина. Он очень настороже. Тогда он видит свой шанс; сдержанность снимается, и он бросается на своего противника. Эмоциональная тенденция проявляется в действии. Даже после того, как он возвращается на свое место на лужайке, воспоминания об эмоциональном состоянии возвращаются и заставляют его поднять голову, слегка обнажить зубы и зарычать.

Теперь, что касается указанного здесь эмоционального состояния, мы можем заметить, во-первых, что оно инициируется восприятием; во-вторых, что ассоциации удовольствия или боли ни в коем случае не являются наиболее важными или преобладающими характеристиками; в-третьих, что моторные тенденции кажутся существенными, поскольку эмоциональное состояние является психологическим аспектом этих моторных тенденций; и, в-четвертых, что, возможно, у нас есть основания говорить о презентативной эмоции, когда восприятие, вызывающее эмоцию, является презентативным; и репрезентативной эмоции, когда исходящее восприятие представлено в памяти. И что касается внимания, которое было введено случайно, мы можем заметить, что оно тоже имеет двигательные сопутствующие факторы и что оно непосредственно связано с эмоциональным состоянием. Если восприятие не вызывает эмоционального состояния, внимание не направляется специально на объект. Концентрация внимания прямо пропорциональна интенсивности вызванной эмоции.

Таким образом, из этой иллюстрации можно сделать вывод, что эмоции представляют собой определенные психологические состояния, которые сопровождают деятельность или тенденции к активности. Они вызываются соответствующими объектами, воспринимаемыми или запоминаемыми. Там, где тенденция направлена к объекту, как в сексуальных эмоциях, мы можем говорить об этом как *овлечении*; там, где она направлена прочь от объекта, как в эмоции страха, мы можем говорить об этом как *оботвращении*. Влечение обычно доставляет удовольствие; отвращение - боль.

Ясно, что организм должен находиться в состоянии, подходящем для выполнения различных видов его деятельности. И эта **Ошибка! Закладка не определена.** условие более или менее изменчиво. В терминах нашей предыдущей аналогии (глава II) ткани являются "взрывоопасными". После того, как в ткани произошла серия взрывов, запасы взрывчатого вещества в ней истощаются, и требуется мощный стимул для высвобождения дополнительной энергии в истощенной ткани. Необходим период покоя, чтобы плазмоген смог сгенерировать новый запас взрывчатого вещества. По мере того, как этот запас увеличивается до максимальной величины, ткани становятся все более и более готовыми реагировать на малейшее прикосновение. Об отзывчивости на внешние раздражители говорят как о *чувствительности*; эмоциональная отзывчивость называется *чувствительностью*. То, что мы ранее называли желанием, - это состояние повышенной чувствительности, которое часто приводит к болезненному состоянию общего беспокойства. Это также может вызвать появление перцептивных репрезентаций в памяти, как это можно видеть в снах, пережитых во время состояния крайней сексуальной чувствительности. Следовательно, если мы будем искать основу для эмоциональных состояний, мы найдем ее в чувствительности, а не в удовольствии и боли.

Моторные сопровождения эмоциональных состояний давно известны под названием "выражения" эмоций. Термин слишком глубоко укоренился, чтобы его можно было изменить; но мы можем заметить, что то, что называется выражением эмоции, на самом деле является *частичным осуществлением в действии*. Некоторые психологи, недовольные термином "выражение эмоций", поскольку он, по-видимому, подразумевает, что эмоция - это одно, а ее выражение - другое, заходят так далеко, что говорят, что моторное сопровождение является объективным аспектом того, что в своем субъективном аспекте является эмоцией. Однако вполне возможно испытать эмоцию вообще без какого-либо двигательного сопровождения. Тем не менее, я полагаю, что в таких случаях существует неудовлетворенная тенденция к действию.

Наиболее важной особенностью общей физиологии и психологии является *отсрочка или подавление действия*. Физиологическая способность, на которой оно основано, - это торможение. Я не собираюсь обсуждать несколько противоречивые взгляды на физиологический механизм торможения. Это, однако, факт далеко идущей важности, который никто не **Ошибка! Закладка не определена.** вряд ли будет отрицать. В своих высших проявлениях это объективная основа и аспект самоограничения.

Стимул порождает ощущение и восприятие; восприятие порождает эмоциональное состояние; а эмоциональное состояние реализуется в соответствующей двигательной деятельности. Процесс является непрерывным и при отсутствии торможения во всех случаях неизбежно осуществлялся бы сам по себе. Но благодаря способности к торможению конечное состояние

активности может быть отложено или подавлено. Мы можем поставить рядом физиологический ряд и сопутствующий ему психологический ряд таким образом:

Раздражение органа чувств	→ нервные процессы в головном мозге →	Раздражение двигательных органов.
Осознание чувственного стимула	← восприятие, эмоция →	Осознание активности.

Стрелки, указывающие в сторону от восприятия и эмоций, призваны указать на тот факт, что осознание чувственного стимула, с одной стороны, и активности, с другой стороны, сопровождают нервные процессы в мозге и направляются вовне, к органу чувств или двигательному органу, в зависимости от обстоятельств. Следует помнить, что эти два ряда, физиологический и психологический, принадлежат к различным феноменальным порядкам. Если кто-то говорит о том, что эмоции реализуются в деятельности, и, таким образом, кажется, что он переходит от психологического ряда к физиологическому, он делает это просто для того, чтобы избежать видимости педантизма.

Теперь, при отсрочке или подавлении действия процесс либо останавливается в его средней фазе, двигательные органы вообще не иннервируются, либо, что я считаю более вероятным, двигательные органы иннервируются вдвойне, стимулу активности противодействует тормозящий стимул, причем оба нейтрализуют друг друга либо в двигательном органе, либо в эфферентных нервах, которые передают стимулы. В любом случае, нет сознания [\[HJ\]](#) активности. И разум все более и более полно занимается центральными процессами, восприятием и эмоциями, а также, в **Ошибка! Закладка не определена.** людьми, концептуальными мыслями и эмоциями. Тем не менее, во всяком случае, *до тех пор, пока мы ограничиваемся сферой восприятия*, эти процессы находят свое нормальное воплощение в действии, и, если они становятся достаточно интенсивными, действительно реализуются сами по себе.

Итак, поскольку эмоции, с которыми мы сейчас имеем дело (мы можем называть их эмоциями в сфере восприятия), являются этапами осуществления деятельности (хотя сама деятельность может быть подавлена), ясно, что эмоциональных состояний может быть столько же, сколько способов деятельности. Отсюда, без сомнения, крайняя трудность какой-либо сколько-нибудь удовлетворительной классификации этих эмоций, особенно когда действия рассматриваются просто как постороннее выражение.

Более того, когда определенные эмоции достигают высокой интенсивности, они могут нанести поражение своему собственному объекту и вызвать не определенную, хорошо выполняемую двигательную активность, а беспомощные противоречивые действия, поражения желез и других органов и общее состояние коллапса. Эмоция страха, например, приведет к двигательной активности, направленной на удаление человека от источника опасности; но когда она достигает степени ужаса или его кульминации, последствия заметно отличаются. Лицо бледнеет, губы дрожат, зрачки глаз расширяются, появляется неприятное ощущение у корней волос. Часто сильно поражается кишечник, учащается сердцебиение, затруднено дыхание, нарушается выделение желез, во рту становится сухо, а на коже выступает холодный пот. Мышцы перестают повиноваться воле, и конечности с трудом выдерживают вес тела. Здесь мы имеем все последствия длительной борьбы за побег. Точно так же, как такая длительная борьба в конце концов вызовет эти двигательные и другие эффекты, сопровождающиеся

эмоцией ужаса; точно так же, если эмоция ужаса вызывается непосредственно, эти двигательные и другие эффекты сопровождают ее.

Мистер Чарльз Ричардсон, известный инженер туннеля Северн, зафиксировал несколько случаев, когда железнодорожные служащие и другие лица были настолько поражены приближением **Ошибка! Закладка не определена.**, что они не смогли спастись, убравшись с дороги, хотя для этого было достаточно времени. Возможно, это произошло из-за эффекта террора. Но один человек, который едва не погиб таким образом, едва успев вовремя спастись, сообщил мне, что он не испытывал чувства ужаса; он не мог объяснить почему, но не мог оторвать взгляда от мчащегося к нему поезда. В данном случае, по-видимому, это была своего рода гипертрофия внимания. Его внимание было настолько приковано, что он не мог или, скорее, не испытывал желания совершать соответствующие движения. Он сказал: "Я должен был встряхнуться и сделал это как раз вовремя. Потому что в другой момент экспресс был бы уже на мне. Когда это прошло, я покрылся холодным потом и почувствовал себя беспомощным, как младенец. Я был достаточно напуган *тогда*". Случаи так называемого очарования у животных в некоторых случаях могут быть вызваны ужасом, но чаще, возможно, гипертрофией внимания, подобной той, которая наблюдается в гипнотическом состоянии. Говоря о воздействии искусственного света на рыбу, мистер Бейтсон говорит: **[НК]** "Окунь, минтай, кефаль и лещ поначалу обычно быстро убегают, но если их можно заставить пристально смотреть на свет обоими глазами, они обычно опускаются на дно аквариума и, коснувшись дна, обычно уплывают.... В случае с кефалью иногда возникают эффекты, по-видимому, гипнотического характера, поскольку кефаль, опустившаяся на дно, как описано выше, иногда будет лежать там совершенно неподвижно в течение значительного времени. В другое время он будет медленно подниматься в воде, пока не всплывет со своим спинным плавником из воды, как будто парализованный.... Когда впервые появляется свет, тюрбо обычно не обращает на него внимания, но примерно через четверть часа я трижды видел, как тюрбо подплывает и лежит, пристально глядя в лампу. Казалось, его охватил непреодолимый порыв, подобный порыву мотылька к свече, и он бросился на лампу с открытым ртом." Мальчиком я часто "гипнотизировал" цыплят, заставляя их смотреть на **Ошибка! Закладка не определена.** отметка. Затем они некоторое время лежали совершенно неподвижно. Возможно, такой эффект привел к проявлению у некоторых животных инстинкта "притворяться мертвыми".

Возвращаясь теперь к эмоциям, проявляющимся в человеке, мы можем взять еще один пример гнева. Это эмоция, возникающая из идеи причинения зла или угрозы им. "При умеренном гневe, - говорит Дарвин, - деятельность сердца немного усиливается, цвет лица становится ярче, а глаза становятся яркими. Дыхание также немного учащенное; и поскольку все мышцы, служащие для этой цели, действуют сообща, крылья ноздрей иногда приподнимаются, позволяя свободно втягивать воздух; и это в высшей степени характерный признак негодования. Рот обычно сжат, и почти всегда брови нахмурены. Вместо неистовых жестов крайней ярости возмущенный человек бессознательно принимает позу, готовый атаковать или ударить своего врага, которого он, возможно, с вызовом оглядит с головы до ног. Он держит голову прямо, грудь широко расправлена, а ноги твердо стоят на земле. У европейцев кулаки обычно сжаты." "В состоянии гнева деятельность сердца значительно ускоряется или, может быть, сильно нарушается. Лицокраснеет, или становится фиолетовым из-за затрудненного притока крови, или может стать смертельно бледным. Дыхание затруднено, грудная клетка вздымается, расширенные ноздри трепещут. Часто дрожит все тело. Нарушается голос. Зубы стиснуты или сжаты вместе, а мышечная система обычно стимулируется к сильным, почти

неистовым действиям. Но жесты человека в таком состоянии обычно отличаются от бесцельных корчей и вырываний человека, страдающего от агонии боли; ибо они более или менее ясно представляют акт нанесения удара или борьбы с врагом".

Эти примеры послужат напоминанием читателю о природе тех сложных совокупностей организованных чувств, которые мы называем эмоциями, а также покажут тесную связь этих эмоций с соответствующими движениями тела и деятельностью, которые составляют их нормальное. Эта связь настолько тесна, что принятие соответствующего отношения вызовет слабое возрождение связанной с ним эмоции. Пусть любой встанет с расправленными плечами, сжатыми кулаками и напряженными мускулами, и он обнаружит, что нарушено дыхание и, возможно, также сердцебиение, и испытает слабое возрождение эмоции гнева. Совсем иными будут его чувства, когда он снова сядет, примет позу неторопливого отдыха и позволит приятной улыбке скользнуть по его лицу.

Следующий момент, на который следует обратить внимание в отношении этих эмоций, - это то, что они в значительной степени инстинктивны и проявляются у младенца в столь ранний период, что об индивидуальном приобретении не может быть и речи. В любом случае, основа чувствительности врожденная. Как говорит мистер Салли, [\[HL\]](#) "Существуют инстинктивные способности к эмоциям различного рода, отвечающие таким хорошо выраженным классам чувств, как страх, гнев и любовь. Эти эмоции возникают постоянно, когда возникают соответствующие обстоятельства, и по большей части очень рано в жизни. Таким образом, у ребенка существует инстинктивная склонность испытывать особые чувства, известные как гнев или негодование, когда он раздражен или обижен".

В этом, как и в других случаях инстинктивного действия, о которых мы подробнее расскажем в следующей главе, конечно, невозможно с уверенностью сказать, насколько наблюдаемые действия связаны с психологическими состояниями. Действия, несомненно, инстинктивны. И их выполнение взрослым сопровождалось бы эмоциональным состоянием. Следовательно, вероятно, что у самого маленького ребенка они имеют свои эмоциональные сопутствующие факторы. Тем не менее, мы должны помнить, что часто повторяющиеся действия имеют тенденцию становиться автоматическими, что сопровождающее их сознание погружается в мимолетность и что, следовательно, *возможно*, что эмоциональное состояние может не обладать той яркостью, о которой, по-видимому, свидетельствуют действия.

Остается только, прежде чем перейти к рассмотрению чувств и эмоций животных, указать на то, что мистер Салли называет [\[XM\]](#) "тремя категориями эмоций". Первая **Ошибка! Закладка не определена.** порядок включает индивидуума и личные эмоции — те, которые носят корыстный характер и относятся исключительно к индивидууму, который чувствует, наслаждается или страдает. Они берут начало в восприятиях, либо в чувственных представлениях, либо в репрезентациях в памяти. Второй порядок представляет симпатические эмоции. Они возникают при виде страданий или эмоциональных состояний других. Если мы видим оскорбленную женщину, мы преисполняемся негодования; и эта эмоция имеет сочувственное происхождение. Третий порядок включает в себя сложные чувства, известные как *сантименты*. Они относятся к определенным качествам объектов или деятельности отдельных лиц, которые вызывают восхищение или неодобрение. Они абстрактны по своей природе и принадлежат к концептуальной сфере. Таковы любовь к истине, красоте, добродетели, свободе, справедливости. Однако, чтобы воздействовать на поведение, им необходимо, по крайней мере

в случае большинства людей, быть конкретизированными и индивидуализированными или внедренными в сферу восприятия, прежде чем они вызовут что-либо эмоциональное в гораздо большей степени, чем просто на словах. Как хорошо сказал доктор Маккош, "Ни у одного человека никогда не зажигалось сердце абстрактной идеей красоты, или возвышенности, или морального превосходства, или какой-либо другой абстракции. То, что вызывает наше восхищение, - это прекрасная сцена; то, что вызывает удивление или благоговейный трепет, - это грандиозная сцена; то, что вызывает любовь, - это не абстрактная красота, а прекрасный и любящий человек; то, что вызывает моральное одобрение, - это не абстрактная добродетель, а добродетельный деятель, совершающий добродетельный поступок. Созерцание прекрасного и доброго не может вызывать глубоких или живых эмоций. Тот, кто хочет вызвать восхищение добром, должен изображать доброе существо, совершающее доброе действие".

Обращаясь теперь к низшим животным, первый вопрос, который напрашивается сам собой, таков— каковы их способности к удовольствию и боли? На этот вопрос очень трудно ответить. Я думаю, мы не можем надеяться узнать, насколько сильно или насколько мало чувствуют беспозвоночные - в какой степени они психологически чувствительны. Даже среди высших позвоночных, на которых мы **Ошибка! Закладка не определена.**, я полагаю, очень склонны переоценивать интенсивность своих чувств. Среди людей не тот, кто кричит громче всех, обязательно страдает сильнее всех. И только по выражению их чувств в криках и жестах мы можем догадаться о чувствах животных. Есть основания предполагать, что дикари гораздо менее чувствительны, чем цивилизованные люди. И у нас есть некоторые основания полагать и надеяться, что наши немые спутники менее чувствительны к боли, чем мы. Мистер Г. А. Роуэлл, например, в своем "Эссе о благотворном распространении чувства боли" сообщает нам, что "почтовая лошадь упала на дороге с такой силой, что кожа и сухожилия обоих передних суставов были так порезаны, что, когда она снова встала, кости прошли сквозь кожу, и обе ступни оказались задними, лошадь шла на концах своих голеней. Лошадь была выведена в поле неподалеку, и на следующее утро ее нашли спокойно пасущейся на поле, с ногами и кожей, натянутыми на некотором расстоянии до костей ног, и там, где она прогуливалась, ямки, проделанные костями ног в земле, были глубиной в три или четыре дюйма ". М-р Ламонт приводит несколько похожее наблюдение в случае с северным оленем. "Однажды, - рассказывает он, - мы сломали одну из передних ног старому жирному оленю из невидимой засады; его товарищи убежали, а раненый олень, после нескольких попыток последовать за ними, чему помешали мягкость почвы и его собственная тучность, немного огляделся, а затем, ничего не увидев, действительно начал пастись на трех оставшихся ногах, как будто ничего не произошло достаточно серьезного, чтобы помешать ему пообедать". Полковник сэр Чарльз У. Уилсон в своей работе "От Корти до Хартума" приводит аналогичные примеры в отношении верблюдов. "Самое любопытное, - говорит он, - **[HN]** заключалось в том, что они не выказывали никакой тревоги и, казалось, не возражали, чтобы их ударили. Один из них услышал тяжелый удар и, оглянувшись, увидел струйку крови, сочащуюся из раны, но верблюд продолжал жевать свою жвачку, как будто вообще ничего не произошло, не **Ошибка! Закладка не определена.** даже слегка поморщился, показывая, что ему больно ". И снова, **[ХО]** "Я услышал свист выстрела в воздухе, а затем тяжелый глухой удар позади меня. Сначала я подумал, что она отправилась в полевой госпиталь; но, оглядевшись, обнаружил, что она унесла нижнюю челюсть одного из артиллерийских верблюдов, а затем зарылась в землю. Бедное животное шло дальше, как ни в чем не бывало, и несло свою ношу до конца дня".

Таким образом, что касается вопроса о восприимчивости животных к удовольствию и боли, то определенного ответа дать нельзя. В том, что они чувствуют более или менее остро, мы можем быть уверены; насколько остро они чувствуют, мы не можем сказать; но лучше переоценить, чем недооценить их чувствительность. В любом случае, будет ли их боль острой или притупленной, будут ли их удовольствия интенсивными или наоборот, мы должны сделать все, что в наших силах, чтобы увеличить удовольствия и уменьшить страдания бессловесных созданий, которые так кротко и охотно служат нашим нуждам.

Тот факт, что телесные чувства и потребности занимают относительно большое место в сознательной жизни животных, едва ли может подвергаться сомнению. С одной стороны, тупые боли, возникающие в результате органических желаний и влечений и побуждающие животное к их удовлетворению; острое удовольствие, сопровождающее это удовлетворение, когда интеллект развит настолько, что его можно предвидеть, является толчком в том же направлении. А с другой стороны, удовольствия от нормального и здорового использования органов чувств и телесной деятельности порождают удовольствия существования, радости активной и энергичной жизни. В основном, эти телесные ощущения, или смыслоощущения, как их иногда называют, по-видимому, группируются вокруг трех главных центров — еды, секса и свободного осуществления телесной деятельности, включая в некоторых случаях то, что кажется игрой. Дайте дикому животному свободу и возможность удовлетворять свои аппетиты; позвольте его телесным функциям чередоваться с ритмом здоровых и энергичных физических упражнений и восстановительного отдыха; и его жизнь станет счастливой. Его не беспокоит давление **Ошибка! Закладка не определена**. Несбывшихся идеалов. Сама борьба за существование, какой бы острой она ни была, задействуя в полной мере все виды деятельности, служит здоровью и счастью как животных, так и людей. Сэр У. Р. Гроув проповедовал [\[HP\]](#) о преимуществах антагонизма. Говоря о кролике, он говорит: "Чтобы сохранить свое здоровье, он должен прилагать усилия для добывания пищи; это, а также, возможно, избегание своих врагов, дает ему физическую нагрузку и заботу, приводит в действие все его органы, и таким образом он приобретает свою наиболее совершенную форму жизни. Поместье в Сомерсетшире, которое я когда-то временно занял, находилось на склоне Мендипских холмов. Кролики в одной его части, на склоне холма, были в идеальном состоянии, не слишком жирные и не слишком худые, лоснящиеся, активные и энергичные, и давали своим противникам, мне и семье, отличную пищу. Те, кто жил в долине, где пастбища были богатыми и роскошными, все были больны, большинство из них непригодны для человеческой пищи, и многие лежали мертвыми на полях. Им не нужно было бороться за жизнь; их короткая жизнь была несчастной, а смерть - ранней; они хотели приятного использования невзгод, то есть антагонизма ". Не соглашаясь с мнением, что эти кролики были нездоровы *только* потому, что у них было слишком много еды и удобств — поскольку пища, хотя и в изобилии, могла быть в некотором роде вредной, а сырая обстановка могла нанести ущерб — мы все же можем верить, что борьба за жизнь лучше для животных (и людей), чем неограниченная легкость и изобилие.

Таким образом, под влиянием этих телесных удовольствий и желаний деятельность животных стимулируется и направляется. Как говорит Дарвин в своей автобиографии, [\[HQ\]](#) "Животное может быть побуждено к тому образу действий, который наиболее полезен для вида, страданиями, такими как боль, голод, жажда и страх; или удовольствием, например, от еды и питья, а также от продолжения рода; или обоими способами в сочетании, как при поиске пищи. Но боль или страдание любого рода, если они продолжаются долго, вызывают депрессию и уменьшают силу действия, тем не менее, они приспособлены для того, чтобы заставить

существо защищаться от любого большого или внезапного зла. **Ошибка! Залкада не определена.** Приятные ощущения, с другой стороны, могут продолжаться долго без какого-либо угнетающего эффекта; напротив, они стимулируют всю систему к усиленной деятельности. Следовательно, случилось так, что большинство или все разумные существа были развиты таким образом, путем естественного отбора, что приятные ощущения служат им привычными ориентирами. Мы видим это в удовольствии от физических нагрузок, даже иногда больших, тела или ума - в удовольствии от наших ежедневных приемов пищи, и особенно в удовольствии, получаемом от общения и от любви к своим семьям. Совокупность подобных удовольствий, которые являются обычными или часто повторяющимися, дает, в чем я едва ли могу сомневаться, большинству чувствующих существ избыток счастья по сравнению с несчастьем, хотя иногда они сильно страдают. Такие страдания вполне совместимы с верой в естественный отбор; который не совершенен в своем действии, но стремится лишь к тому, чтобы сделать каждый вид максимально успешным в борьбе за жизнь с другими видами в удивительно сложных и меняющихся обстоятельствах".

Переходя теперь от телесных ощущений и желаний к эмоциям, не может быть сомнений в том, что более простые эмоции, типичными для которых я считаю страх и гнев, разделяются с нами бессловесными животными. И интересные наблюдения мистера Дугласа Сполдинга, вне всякого сомнения, показали, что они инстинктивны — их проявление предшествует индивидуальному опыту, а не является результатом его. В журнале *Macmillan's Magazine* он пишет: "Молодая индейка, которую я приютил, когда она щебетала в нетрескавшейся скорлупе, утром десятого дня своей жизни ела вкусный завтрак из моих рук, когда молодой ястреб в буфете рядом с нами пронзительно крикнул: "Чип! чип! чип!" - Как стрела, бедный индюк метнулся в другой конец комнаты и стоял там, неподвижный и онемевший от страха, пока ястреб не издал второй крик, после чего он вылетел в открытую дверь прямо в дальний конец коридора и там, притихший и скорчившийся в углу, оставался в течение десяти минут. Несколько раз в течение того дня он снова слышал эти тревожные звуки, и **Ошибка! Залкада не определена.** все случаи с подобными проявлениями страха". И в качестве примера сочетания страха и гнева мистер Сполдинг говорит: "Однажды в прошлом месяце, погладив свою собаку, я запустил руку в корзину с четырьмя слепыми котятками трехдневного возраста. Запах, который несла с собой моя рука, заставил их самым комичным образом отдуваться и плевать".

Доктор Хаггинс сообщил мистеру Дарвину о замечательном случае наследственной антипатии у собаки. У него был английский мастиф Кеплер, которого привезли в возрасте шести недель из конюшни, в которой он родился. Когда доктор Хаггинс впервые вывел его на улицу, он в тревоге отшатнулся от первой попавшейся мясной лавки, и на протяжении всей своей жизни проявлял сильнейшую и страннейшую антипатию к мясникам и всему, что с ними связано. Проведя расследование, доктор Хаггинс установил, что у отца, деда и двух сводных братьев Кеплера одна и та же странная антипатия была врожденной. Из них Пэрис, сводный брат, однажды в Гастингсе набросился на джентльмена, вошедшего в отель, в котором остановился его хозяин. Хозяин поймал собаку и извинился, сказав, что никогда раньше не видел, чтобы она так себя вела, за исключением тех случаев, когда в дом заходил мясник. Джентльмен сразу же сказал, что это его дело.

То, что многие животные проявляют привязанность к своему потомству и самкам, к человеку и другим товарищам, является предметом известных наблюдений. Часто привязанности бывают странными, как у кошек и лошадей, или противоречащими инстинктивным тенденциям, как

между кошками и собаками. Иногда они капризны, как, например, когда раненый голубь мистера Романеса зародил сильную, стойкую и неослабевающую привязанность к павлину;[\[HR\]](#) или даже безумны, как, например, когда голубь стал жертвой увлечения бутылкой имбирного пива. Часто проявляется сильная привязанность к мужчине. Всем известна история, которую рассказывает мистер Дарвин[\[HS\]](#) о маленькой обезьянке, которая храбро бросилась на страшного бабуина, напавшего на ее хозяина. Мой друг мой собственный (преподобный Джордж Х. Р. Фиск из Кейптауна) рассказывает мне следующую историю (которую можно добавить к многим подобным случаям, о которых сообщалось с собаками) о любимой кошке, которая была у него в детстве. Случилось так, что дети в доме, среди которых был и мой друг, были прикованы к своей комнате из-за кори. Их мать оставалась с детьми днем и ночью, пока они не поправились. Затем она спустилась вниз и вернулась к своей обычной повседневной жизни, но была потрясена видом кошки, которая представляла собой всего лишь кожу и кости и не прикасалась ни к еде, ни к молоку. Кошка, казалось, знала, что миссис Фиск может ей помочь, и не давала ей покоя, пока та не отвела ее наверх, к выздоравливающим пациентам. К удивлению миссис Фиск, кошка зарычала и стала бить молодого хозяина лапами. Трудно сказать, почему кошка выбрала этот своеобразный метод выражения своих чувств. Но сразу после этого она спустилась на кухню, съела мясо и выпила молоко, к которому до этого отказывалась прикасаться. Рано утром следующего дня она мяукнула возле комнаты молодого хозяина и, получив доступ, сидела в ногах кровати, пока он не проснулся, а затем лизнула его в лицо и волосы.

Это подводит нас к классу симпатических эмоций. Ибо сочувствующие эмоции - это те, которые концентрируются не вокруг "я", а вокруг какого-то другого "я", в благополучии которого тем или иным образом и по какой-то причине возбужден интерес. Не так давно в Гамбургском зоологическом саду я видел, как яростно дрались два павиана. В конце концов один отступил побежденным, у него была глубокая рана на руке. Он забрался в угол клетки и сел, угрюмо зализывая свою рану. Туда последовал за ним маленький капуцин, и, хотя его более крупный друг не обращал особого внимания на его заигрывания, казалось, стремился утешить его, прижавшись к нему и положив голову ему на бок. Насколько можно было судить, его поступком руководило не любопытство, а сочувствие.

Следующий пример сочувственного отношения собаки к собаке-незнакомке рассказала мне миссис Манн, моя подруга с Кейпа. Карло **Ошибка! Закладка не определена.** был любимым черным ретривером и высокоинтеллектуальным животным. "Однажды, - рассказывает миссис Манн, - к нам во двор забежал жалкого вида белый пес. Карло подошел к нему с недовольным видом, по-собачьи готовый броситься на незваного гостя. Однако было ясно, что между ними произошло какое-то общение, потому что гнев Карло, казалось, обезоружил его, и он побежал на кухню, вернувшись оттуда с отбивной костью (той, на которой было много мяса), которую дал ему повар. Выглянув во двор, можно было увидеть, как несчастный пес наслаждается костью, а Карло сидит прямо и наблюдает за ним с выражением удовлетворения".[\[HT\]](#)

Тот факт, что собаки испытывают симпатию к человеку, вряд ли будет подвергнут сомнению кем-либо, кто знал дружеские отношения этих четвероногих друзей. Временами кажется, что они инстинктивно улавливают наше настроение, молчат с нами, когда мы заняты, кладут свои лохматые головы к нам на колени, когда мы встревожены или печальны, и оживляются, когда мы веселы и радостны, — так остро они воспринимают. Жизнь с человеком привила им некоторые потребности социальных существ; и поскольку они всегда готовы посочувствовать нам, то и

радуются нашему сочувствию. Быть лишенным этого сочувствия, быть заброшенным, не получать никакого внимания к себе - для некоторых собак наказание более горькое, чем прямой упрек. Мистер Романес цитирует[[HU](#)] рассказ миссис Э. Пиктон о скай-терьере, который испытывал величайшее отвращение к мытью, рычал и кусался во время операции. Угрозы, избиения и морение голодом - все было бесполезно; но животное было доведено до покорности постоянным пренебрежением со стороны его хозяйки. К концу недели или десяти дней он выглядел несчастным и покинутым и довольно спокойно и терпеливо перенес одно из самых грубых омовений, которые ему когда-либо доводилось испытывать.

До сих пор я довольствовался тем, что приписывал животным очень общие и простые формы эмоций — гнев, страх, антипатию, привязанность и некоторую форму сочувствия. Если при чтении знакомых анекдотов мы также приписываем им ревность, зависть, соперничество, гордость, негодование, жестокость, лживость и другие более сложные эмоциональные состояния, мы должны помнить, что каждое из них, какими мы их знаем, по сути своей является человеческим. Необходимо настаивать на необходимости осторожности и опасности антропоморфизма. Это, возможно, даже более необходимо в случае эмоций, чем в случае восприятий, которые мы рассмотрели ранее. Даже среди людей разные индивидуумы и разные расы, вероятно, гораздо больше различаются в своих эмоциях, чем в своем восприятии. Эмоции цивилизованного человека приняли свою нынешнюю форму в сложной социальной среде. Все они, как один, несут на себе неизгладимый отпечаток человеческого образа и надписи. В терминах этих сложных человеческих эмоций мы должны расшифровать более простые эмоциональные состояния низших животных. Мы называем их теми же именами; мы думаем о них как о похожих на те, которые мы переживаем. И мы не можем поступить иначе, если мы вообще хотим их рассматривать. Но давайте не будем упускать из виду тот факт, что все, на что мы можем надеяться увидеть в зеркале животного разума, - это искаженное отражение наших собственных ментальных и эмоциональных особенностей. А поскольку зеркала имеют различную и неизвестную кривизну, мы никогда не сможем точно оценить степень искажения.

Помня об этом, всегда полезно внимательно рассматривать каждый случай, связанный с интеллектом и эмоциями животных, и пытаться *отличить наблюдаемый факт от умозаключения наблюдателя*. Если мы возьмем большое количество историй, иллюстрирующих месть, сознание вины, идею касты, лживость, жестокость и так далее у высших млекопитающих, мы найдем лишь несколько, которые не допускают интерпретации, отличной от той, что дается рассказчиком. Обращение кошки с **Ошибка! Залочка не определена.** мышью приводится рядом свидетелей как иллюстрация жестокости; но другие видят в таком поведении не жестокость, а практику и дрессировку в важной отрасли бизнеса кошачьей жизни. Иными словами, действие, хотя и объективно жестокое с человеческой точки зрения, с этой точки зрения не совершается из мотива жестокости. Некоторое время назад я отважился погладить по носу маленького львенка, который, как котенок, приковывался к прутьям своей клетки. "Хотел бы я, - сказал я вскоре после этого известному художнику-анималисту, - чтобы вы могли уловить выражение осознанного достоинства (я говорю антропоморфно), с которым львица повернулась и, казалось, сказала: "Как ты смеешь соваться в дела моего ребенка!" "Я видел такой взгляд и позу, - сказал мистер Неттлшип, - но я приписал это не гордости, а страху". Мистер Романес цитирует,[[HV](#)] как типичную иллюстрацию "идеи касты", случай с ретривером мистера Сент-Джона, который вызвал у меня подозрение. познакомился с крысоловом и его дворняжкой, но при виде своего хозяина сразу же оборвал своих скромных

друзей и отрицал всякое знакомство с ними. Я, с другой стороны, должен рассматривать этот случай как параллельный тому, который я отмечал сто раз. Мои собаки гуляли с няней и детьми, когда я был занят или отсутствовал; но если я появлялся в пределах видимости, они мчались ко мне. Преобладала более сильная привязанность. Собака описывается[HW] как "демонстрирующая преднамеренный замысел обмана", потому что она ковыляла по комнате, как будто хромая и страдающая от боли в ноге. Я бы предположил, что в данном случае не было никакого притворства, никакого "преднамеренного замысла обмана", а прямая ассоциация идей между прихрамывающей походкой и большим сочувствием и вниманием, чем обычно. Я не отрицаю объективной лживости собаки так же, как и объективной жестокости кошки. Мой единственный вопрос заключается в том, является ли *мотивом* обмана. Мы не должны забывать, что лживое намерение - это часть не наблюдаемого факта, а вывода наблюдателя. Мистер Романес, например, рассказывает[NX] о черном ретривере, который спал или, по-видимому, спал, на кухне некоего сановника Церкви. **Ошибка! Закладка не определена.** повара, который только что разделал индейку для запекания, внезапно отозвали. Во время ее временного отсутствия "собака унесла индейку в сад, положила ее в дупло дерева и сразу же вернулась на свое место у костра, где притворилась спящей, как и раньше". К несчастью, вероломный садовник проследил за ним и вернул индейку, так что ретривер не смог насладиться пиршеством, которое он приберег для тихого и безмятежного времяпрепровождения. Предполагая, что садовник и повар были точны в своем изложении фактов, лживый умысел является выводом с их стороны, или со стороны сановника Церкви, или мистера Романеса. Я не отрицаю его правильности с объективной точки зрения. Лживость, по-видимому, проявляется у детей в очень нежном возрасте. Но для нас, цивилизованных взрослых, обман и его противоположность - правдивость в действии - означают нечто гораздо более определенное, чем для собак и младенцев.

Животных часто описывают как питающих чувство мести. Чтобы проверить это на слоне, капитан Шипп дал слону бутерброд с кайенским перцем. "Затем он подождал, - говорит мистер Романес,[HY] - шесть недель, прежде чем снова навестить животное, затем зашел в стойло и начал ласкать слона, как он привык делать раньше. Какое-то время никто не выражал недовольства, так что капитан начал думать, что эксперимент провалился; но в конце концов, улучив удобный случай, слон наполнил свой хобот грязной водой и облил капитана с головы до ног". Факты здесь таковы, что травма была получена и что возмездие последовало с интервалом в шесть недель. Вывод, по-видимому, состоит в том, что в течение этого периода слон питал чувство мести или мстительности. Возможно, так оно и было. Возможно, однако, что слон ни разу не представлял капитана в течение шести недель; но, увидев его снова, вспомнил о нанесенной ране и, как мы говорим, расплатился с ним. Но то, что мы понимаем под местью и мстительностью, - это сохранение травмы в сознании для прямой **Ошибка! Закладка не определена.** целью в конечном итоге отомстить за нее. А этого слон, мягко говоря, мог и не делать.

В "Интересных наблюдениях мисс Романес за обезьяной Себус" она говорит:[X3] "Сегодня он укусил меня в нескольких местах, когда я забирала его из постели моей матери после утренней игры там. Я не обратил на это внимания, но потом ему, казалось, стало стыдно за себя, он закрыл лицо руками и некоторое время сидел тихо. Но в сноске мы читаем: "При последующем наблюдении я нахожу, что это спокойствие было вызвано не стыдом за то, что он укусил меня; потому что, удастся ли ему укусить кого-либо или нет, он всегда сидит тихий и унылый - переживает приступ страсти, будучи, я думаю, утомленным". Я цитирую это, чтобы

проиллюстрировать разницу, на которой я пытаюсь настаивать, между наблюдаемым фактом и выводом наблюдателя.

Г-н Романес комментирует[IA] замечательные изменения, произошедшие с домашней собакой по сравнению с дикими собаками, в отношении способности переносить боль. "Волк или лиса переносят самые тяжелые физические страдания, не издавая ни звука, в то время как собака будет визжать, когда кто-нибудь случайно наступит ей на пятки. Этот контраст, - говорит м-р Романес, - поразительно аналогичен тому, что имеет место между дикарем и цивилизованным человеком: североамериканский индеец и даже индуистка без стога переносят такую физическую боль — или, по крайней мере, телесные повреждения, — которая вызвала бы бурные проявления страдания у европейца. И, несомненно, объяснение в обоих случаях одно и то же; а именно, что утонченность жизни порождает утонченность нервной организации, которая делает нервные поражения более невыносимыми ". Я не могу принять это как наиболее вероятное объяснение. Во-первых, упомянутые человеческие существа имеют разные идеалы в отношении поведения в условиях боли и страданий. У американских индейцев и индуистов есть стоический идеал, который не оказывает влияния на среднего европейца. С другой стороны, собака, общаясь с человеком, научилась все больше и больше **Ошибка! Закладка не определена.** выражать свои чувства в лае, поскуливании и таяканье. Вой при малейшей боли не принесет волку пользы, а скорее разрекламирует его среди врагов; вой, когда ему наступают на пятки, заставляет большинство людей смотреть, куда они наступают, и, вероятно, благодарить страдальца за его страдания. В одном случае быть невыгодно; в другом - это выгодно. Я, однако, не выдвигаю свое собственное объяснение как обязательно более правильное, чем то, которое дал м-р Романес (хотя я сам считаю его более вероятным). Моя цель - показать, что два наблюдателя могут рассматривать одни и те же действия животных и усматривать в них разные психологические предпосылки. На протяжении всех разделов работы мистера Романеса, посвященных эмоциям, я чувствую себя вынужденным почти на каждом шагу подвергать сомнению обоснованность его выводов.

Из всего, что я сказал в предыдущей главе, можно сделать вывод, что я не готов приписать нашим немым товарищам ни единого *чувства*. Чувство красоты, чувство смешного, чувство справедливости и чувство правильного и неправильного — эти абстрактные эмоции или сентименты, *как таковые*, безусловно, невозможны для животного, если, как я утверждал, оно неспособно к изоляции и анализу. Но, как мы уже видели, даже у нас эти эмоции должны быть конкретизированы и перенесены в сферу восприятия, прежде чем они начнут оказывать сильное влияние на поведение. Нас приводит в негодование не абстрактное чувство несправедливости, а конкретное совершение несправедливого поступка. Однако даже в этом случае вызванное эмоциональное состояние несет в себе в нас часть духа концептуальной сферы, из которой оно произошло. Аналогичные эмоции у животных не могут обладать, если я прав, каким-либо оттенком этого концептуального духа. И поскольку мы не можем отказаться от нашей концептуальной духовности, мы не можем справедливо оценить, на что похожи эти эмоциональные состояния у собаки или обезьяны. Помня об этом, давайте посмотрим, что можно сказать в пользу перцептивного чувства несправедливости, вины, нелепого и прекрасного. В доказательство чувства справедливости у нас есть часто цитируемый случай с собакой-тернспитом **Ошибка! Закладка не определена.**, о котором сообщил астроном Араго.[IB] Эта собака, оскалив зубы, отказалась входить вне своей очереди в барабан, за счет вращения которого вращался вертел. Мсье Араго, для которого готовили молодку на вертеле, попросил, чтобы спутник собаки, после непродолжительного вращения вертела, был отпущен.

После чего пес, который до этого был таким упрямым, казалось, был доволен, что пришла его очередь выполнять тяжелую работу, и, сев за руль по собственной воле, начал без колебаний крутить его, как обычно. Многие будут готовы утверждать, что собак возмущает несправедливое наказание. У джентльмена, которого я встретил недалеко от Рио-де-Жанейро, была собака, чувствительность которой была такова, что после выговора он уходил из дома и иногда не возвращался в течение нескольких дней. Его владелец заверил меня, что, по его мнению, в подобных случаях порицание всегда было незаслуженным; и он рассказал мне об одном конкретном случае, когда порицание — никогда не более чем словесное — было за кражу, которая, как впоследствии выяснилось, была совершена его садовником. В этом случае собака отсутствовала три дня и вернулась в жалком состоянии. Что мы скажем о таких случаях? Видя, насколько сложно то, что мы называем чувством справедливости, я не готов приписывать это собаке; и я склонен рассматривать такие действия, которые я только что описал, как результат нарушения нормального общения. Собаки, как и люди, являются созданиями привычек; и нарушения нормального общения — события, противоречащие ожиданиям, — вызывают беспокойство, неудовлетворенность и, как следствие, негодование.

И наоборот, многие случаи, когда говорят, что собаки и другие животные осознают, когда они поступили неправильно, и испытывают угрызения совести, вероятно, могут быть удовлетворительно объяснены ассоциацией. Когда мой друг, спускаясь в свою гостиную, видит "виноватый" вид Тима, он подозревает, что пес, вопреки правилу, прикорнул на одном из стульев; и его подозрения немало усиливаются неестественным теплом самого удобного кресла. "Ах! Тим всегда знает, когда он сделал **Ошибка! Закладка не определена.**", - говорит мой друг. Но не исключено, что в сознании Тима возникла прямая ассоциация между дремотой на этом стуле и недовольством его хозяина. Что Тим знает, так это, возможно, не то, что он *has* поступил неправильно, а то, что он "поймает это на себе". Именно ожидание упрека или чего-то большего вызывает у него выражение сознательной вины. Точно так же выражение "сознательной прямооты", которое мы часто наблюдаем у некоторых собак, может быть вызвано ожиданием похвальных слов. И, в общем, я полагаю, что ассоциация в сознании животного существует между совершением данного действия и наступлением определенных последствий. Когда эта ассоциация становится определенной, она, я полагаю, должна вызывать неприязнь к таким действиям, которые сопровождались дурными последствиями, и удовольствие от таких действий, которые сопровождались приятными последствиями. И в конечном итоге эта неприязнь или восторг переносится с его собственных действий на аналогичные действия других. Таким образом, собаки наказывают своих щенков за нечистоплотность, в то время как кошки в этом отношении еще более разборчивы. Корреспондент *Nature*^[IC] приводит случай, когда кошка сильным ударом лапы наказала своего котенка, собиравшегося отведать селедку, которую положили перед огнем, чтобы она не остыла. Точно так же, согласно мистеру Дарвину,^[ID] "когда павианы в Абиссинии грабят сад, они молча следуют за своим вожаком, и, если неосторожное молодое животное поднимает шум, другие шлепают его, чтобы научить молчанию и послушанию". И мистер Шауб сообщил профессору Нифер^[T.e.] о случае с сукой черно-подпалого терьера, щенок которой украл чулок из его спальни и которая последовала за юным преступником, отобрала у него чулок и вернула его владелице. По его словам, ее действия свидетельствовали о недовольстве действиями щенка. И мистер Шауб ухитрился совершить преступление много раз подряд по утрам, каждый раз повторяя одно и то же представление.

Ошибка! Закладка не определена. В этой связи я приведу два анекдота о Карло, переданные мне миссис Манн. "Однажды я наткнулся на Карло, сидящего в дверях столовой, кошка

Дульселина сердито наблюдала за ним с лестницы, а также, очевидно, положила глаз на баранью ногу, наполовину утащенную с блюда на обеденном столе. Карло явно поймал вора на месте преступления. Он был настороже и, казалось, испытал огромное облегчение, когда на сцену вышли высшие силы. Честность, казалось, была частью натуры Карло. В этом вопросе нам никогда не приходилось давать ему никаких уроков. Ему также было невыносимо видеть нечестность в других. Однажды в воскресенье одна из маленьких девочек увидела идущего Карло, который смотрел на нее с такой тревогой, что она поняла: он хочет, чтобы она пришла. Поэтому она последовала за ним, и Карло отвел ее в кладовую, дверь в которую ее сестра оставила открытой. В дверях Карло остановился и посмотрел сначала на свою хозяйку, а затем в кладовую, как бы говоря: "Что мы можем об этом подумать?" И действительно, там был некий маленький черно-подпалый терьер, чьи принципы ни в коем случае не были высокими, лакомившийся холодным мясом, которое он утащил с пола. Тоби понял, что был не прав, и попытался сбежать. Но Карло остановил его, когда он попытался пролететь мимо. И когда вслед за этим Тоби получил положенную пощечину, Карло выпрямился с выражением осознанной правоты на лице".

Эти анекдоты, рассказанные мне культурной и интеллигентной женщиной, иллюстрируют, как при описании действий животных невольно и почти неизбежно используется только фразеология, строго применимая к психологии человека. "*принципы* Тоби были невысокого порядка", однако он "*знал, что был не прав*", в то время как Карло наблюдал, как его наказывают, и "*сидел прямо, с лицом, выражающим сознательную правоту*".

Переходя теперь к чувству юмора или чувству нелепого, сам Дарвин сказал, что[ЕСЛИ] "Собаки проявляют то, что справедливо можно назвать чувством юмора, в отличие от простой игры; если бросить кусочек палки или другой подобный предмет" одному, он часто уносит его на короткое расстояние; а затем, присев на корточки с он лежит на земле рядом с ним и будет ждать, пока его хозяин подойдет поближе, чтобы забрать его. Собака схватит его и с триумфом умчится прочь, повторяя тот же маневр и явно наслаждаясь розыгрышем. " У мистера Романеса была собака, которая привыкла выполнять определенные трюки-самоучки", что явно было предметом возбуждающего смеха. Например, лежа на боку и яростно ухмыляясь, он держал одну ногу во рту. При таких обстоятельствах ничто так не радовало его, как то, что его шутка была должным образом оценена, в то время как, если на него не обращали внимания, он становился угрюмым ". К этому я могу добавить мое собственное наблюдение. Иногда, когда я гостил в Ланкастере у друга, я брал с собой на берег моря его собаку Самбо, очень умного ретривера. Его главным удовольствием там было закапывать маленьких крабов в песок, а затем стоять и наблюдать, пока над поверхностью не появлялась лапка или клешня, по которой он носился взад-вперед, издавая короткий лай от острого удовольствия. Я видел, как он это делал много раз. Он всегда ждал, пока не появится беспомощная нога, а затем отскакивал, как будто не мог сдержать свой собачий смех. Однако кто скажет, что происходило в голове собаки в любом из этих трех случаев? Мотивом собаки мистера Дарвина, возможно, было продление игры, хотя я ожидаю, что было нечто большее. Собака мистера Романеса, возможно, олицетворяла чувство удовлетворения от того, что ее заметили. Выступление самбо сейчас, как и много лет назад, выше моего понимания. Но чувство юмора, включающее тонкую оценку незначительных несоответствий жизни, - это, я полагаю, слишком тонкая эмоция даже для самбо.

Теперь я перехожу к чувству красоты и рассмотрю его более подробно, поскольку оно имеет отношение к половому отбору и происхождению красоты цветов.

Интересные эксперименты сэра Джона Лаббока, о которых уже упоминалось, по-видимому, подтверждают тот факт, что пчелы имеют определенные цветовые предпочтения. Синий и розовый - наиболее привлекательные цвета; желтый и красный пользуются меньшей популярностью. Несомненно, эти **Ошибка! Закладка не определена.** предпочтения возникли в связи с цветами, из которых пчелы получают свой нектар. Они имеют практическую основу биологической ценности. Но, похоже, нет сомнений в том, что определенные цвета сейчас для них более привлекательны, чем другие. Пчел и других насекомых, несомненно, привлекают цветы; эти цветы вызывают в нас эстетическое удовольствие; следовательно, предполагается, что пчел привлекают цветы благодаря их эстетическому чувству. Но это не обязательно следует из этого. Пчелу привлекает нектар, а не красота цветка. До тех пор, пока цветок достаточно *заметен*, чтобы насекомое могло его быстро отличить, условия данного случая соблюдаются с точки зрения психологии насекомых. Однако факт остается фактом: цветы, столь заметные для насекомого, таят в себе красоту *для нас*.

В случае с половым отбором у птиц, опять же, я полагаю, что великолепное оперение берет свое начало в той исключительной жизнеспособности, на которой настаивали м-р Тайлор и м-р Уоллес. Но, как указывалось ранее, это не объясняет его особого характера для каждого из нескольких видов птиц. Здесь, опять же, очевидность и узнаваемость, несомненно, являются факторами. Но о том, что яркое оперение самцов птиц пробуждает эмоциональные состояния у кур, что оно, вероятно, также возбуждает сексуальное влечение, по-видимому, свидетельствует манера, с которой самец демонстрирует наряд перед самкой. Я думаю, также вероятно, что удовольствие, которое таким образом ассоциируется у партнера с яркими цветами, также вызывается яркими цветами в других ассоциациях. Так, птичка-садовод, описанная доктором Беккари, [\[IG\]](#), собирает перед своей беседкой цветы и плоды яркой и разнообразной окраски. Он удаляет все неприглядное и устилает землю мхом, среди которого размещает яркие предметы, из которых, как говорят, петух выбирает ежедневные подарки для принятия своей половинкой! Доктор Гулд утверждает, что некоторые колибри украшают свои гнезда "с величайшим вкусом", вплетая в их структуру красивые кусочки плоского лишайника. Если, приписывая птицам **Ошибка! Закладка не определена.** чувство красоты, мы имеем в виду, что у них могут возникать приятные эмоции при виде объектов, которые мы считаем красивыми, я не готов отказывать им в таком чувстве красоты, более того, я полностью верю, что такие приятные чувства у них возникают. Когда, однако, говорят, что великолепное оперение самцов птиц было создано эстетическим выбором их самок, я не так уж готов согласиться. Я полагаю, что сознательно эстетический мотив не был определяющей причиной. Выбранный партнер вызывал сильнейшее сексуальное влечение; его красота, вероятно, как таковая, отчетливо не присутствовала в сознании. Таким образом, здесь мы снова сталкиваемся с вопросом, возникшим в связи с красотой цветов, — как получается, что вид партнеров, выбранных наседками, во многих случаях вызывает у нас эстетическое удовольствие?

Ясно, что это вопрос скорее человеческой, чем животной или сравнительной психологии. Как таковой, за исключением иллюстративных целей, он не входит в рамки данной работы. Поэтому я могу сказать лишь несколько слов по этому вопросу. Точка зрения, которую я считаю ошибочной, состоит в том, что либо цветочная красота, либо красота вторичных половых признаков были созданы по эстетическим соображениям, то есть ради красоты, которой, по мнению мужчины, они обладают. Поэтому уместно обратить внимание на тот факт, что многие предметы и сцены, которые возбуждают в нас это эстетическое чувство, определено были

созданы не ради их красоты. Их красота - это дополнение, побочный продукт редчайшего совершенства, но, тем не менее, побочный продукт.

Ничто не может быть по-своему прекраснее хорошо выращенного бука или липы; и все же нельзя утверждать, что они были созданы ради их красоты. Листья многих деревьев, кустарников и других растений едва ли менее красивы, чем цветы. Но *они* не могли возникнуть в результате эстетического выбора насекомых. Из глубины шахты может быть извлечен образец рубиново-медной руды, или малахита, или россыпи кристаллов кварца, или агата, или кусочка змеевика с прожилками, который сразу же станет услугой для глаз. Но для глаза это была не **Ошибка! Закладка не определена.** эволюционировавшая. Величие альпийских пейзажей, очарование извилистой реки, приятные волнистости текучего пейзажа — никто не может сказать, что все это было создано ради их красоты. Таким образом, тот факт, что они красивы, не является доказательством того, что голубая горечавка, или красный адмирал, или малиновка краснобрюхая были выведены ради красоты, которой они обладают, или посредством нее. Опять же, одной из ведущих черт красоты цветов является их симметрия. Красота, так сказать, калейдоскопическая. Прекрасен не столько отдельный лепесток с прожилками или мраморный, сколько группа похожих лепестков, расположенных симметрично. Но вряд ли можно сказать, что эта симметрия была выбрана из-за ее эстетической ценности; скорее, это часть естественной симметрии растения. Даже у бабочек, птиц и зверей симметричный элемент важен для их красоты. [\[IИ\]](#)

Я не должен пытаться анализировать наше чувство прекрасного или пытаться проследить его происхождение. По-видимому, это связано с приятной стимуляцией соответствующих органов чувств, **Ошибка! Закладка не определена.** вместе с восприятием симметрии, разнообразия и контраста, а также пропорций на основе единства. Он богат предложениями и ассоциациями. Он усиливается симпатией. Красивая сцена доставляет вдвойне удовольствие, если рядом с нами близкий по духу собеседник.

"Весь эффект прекрасного объекта, насколько мы можем это объяснить", - говорит м-р Салли, [\[II\]](#) "является гармоничным слиянием этих восторгов чувств, интеллекта и эмоций в новом сочетании. Таким образом, красивый природный объект, такой как благородное дерево, восхищает нас своими оттенками света и цвета, сочетанием разнообразия с симметрией в его контуре или форме, приспособлением части к части или целого к окружающей среде; и, наконец, своим воздействием на воображение, своими намеками на героическое упорство, на победу над враждебными силами ветра и бури. Точно так же красивая картина радует глаз богатым разнообразием светотени, цвета и очертаний; радует интеллект, демонстрируя определенный план композиции, изображая сцену или происшествие с достаточной полнотой деталей для приятного восприятия; и, наконец, трогает многострунный инструмент эмоций гармоничным впечатлением, когда несколько частей или объектов подобраны так, чтобы усилить и углубить доминирующий эмоциональный эффект, будь то серьезный или патетический, с одной стороны, или легкий и веселый, с другой. Таким образом, эффект красоты, по-видимому, зависит от одновременного представления в одном объекте хорошо согласованной массы приятного материала или приятных стимулов для чувств, интеллекта и эмоций".

Это тоже то, что я понимаю под эстетическим чувством красоты; и если сексуальное влечение у курицы вызывается ярким проявлением ее партнера, эмоциональное состояние, которое она испытывает, сильно отличается от того, что мы знаем как чувство красоты. Прилагательное "эстетический" в любом случае, я думаю, должно быть решительно исключено при любом обсуждении полового отбора.

Эстетика, как и концептуальное мышление, сопровождается **Ошибка! Закладка не определена.** подавление или отсрочка действия. Как мы уже видели, нормальный и примитивный ряд - это (1) чувственный стимул; (2) определенные нервные процессы в мозге, которые связаны с восприятием и эмоциями; и (3) определенные результирующие действия. Благодаря подавлению действия разум начинает все более и более полно заниматься центральными процессами. Восприятие перерастает в концептуальное мышление; эмоция перерастает в эстетику.

"Во всем диапазоне ощущений, восприятий и эмоций, которые мы не классифицируем как эстетические,"[1] говорит мистер Герберт Спенсер, - "состояния сознания служат просто вспомогательными средствами и стимулами для руководства и действия. Они преходящи, или, если они сохраняются в сознании некоторое время, они не монополизируют внимание; то, что монополизирует внимание, является чем-то скрытым, для осуществления чего они являются инструментом. Но в состояниях ума, которые мы классифицируем как эстетические, сохраняется противоположное отношение к ощущениям, восприятию и эмоциям. Они больше не являются звеньями в цепи состояний, которые побуждают и направляют поведение. Вместо того, чтобы позволить им исчезнуть при простом мимолетном узнавании, они сохраняются в сознании и задерживаются на них, поскольку их природа такова, что их дальнейшее присутствие в сознании является приятным. " Действие, которое является нормальным следствием ощущения, здесь откладывается или подавляется; и таким образом мы получаем возможность сделать знание или красоту целью, к которой нужно стремиться ради них самих; и таким образом, мы также способны добиться прогресса, невозможного иначе, в науке и искусстве. Ощущения и восприятия - это корни, из которых вырастает крепкий ствол действия, распускающиеся листья знания и прекрасные соцветия искусства. Листья и цветы являются конечными продуктами на определенных линиях развития; но функция листьев состоит в том, чтобы способствовать росту древесины, а функция цветов - в том, чтобы способствовать продолжению существования и благополучию расы. То же самое и в человеческих делах. Знание и искусство оправданы их влиянием на поведение; истина и красота должны всегда **Ошибка! Закладка не определена.** вести нас к правильной жизни; эстетика истинна или ложна в зависимости от того, ведут ли они к более высокому или более низкому уровню нравственной жизни ".[1K]

Итак, подводя итог по этому сложному вопросу, я хотел бы подчеркнуть следующие положения: (1) То, что мы называем эстетическим чувством красоты, включает в себя ряд сложных перцептивных, концептуальных и эмоциональных элементов. (2) Тот факт, что природный объект возбуждает в нас эту приятную эмоцию, не подразумевает, что объект был создан ради его красоты. (3) Даже если мы допустим, что ярко окрашенные цветы в сочетании с нектаром были объектами влечения насекомых; и что блестящее оперение в сочетании с сексуальной энергией было фактором предпочтительного спаривания птиц, — это совсем другое дело, чем

утверждение, что при выборе цветов насекомыми или при выборе самцов птицами определяющим фактором был сознательно эстетический мотив. (4) В целом, хотя животных могут случайно привлекать красивые предметы, у них нет эстетического чувства красоты. Чувство красоты - это абстрактная эмоция. Эстетика предполагает идеалы; а к идеалам, если то, к чему призывают на этих страницах, справедливо, не может стремиться ни одно животное.

То, что, таким образом, применимо к эстетике, применимо и к этике. Однако мало кто будет утверждать, что животные могут быть моральными или аморальными или иметь какие-либо моральные идеи в собственном смысле этого слова. М-р Романес действительно утверждает в таблице, которую он прилагает к своим работам по психической эволюции, что человекообразные обезьяны и собаки способны к "неопределенной морали". Однако он оставляет это для объяснения в одной из будущих работ. В опубликованной части "Ментальной эволюции человека" он, кажется, утверждает, [IL] или, по крайней мере, признает, "что фундаментальные концепции морали имеют более позднее происхождение, чем имена, которыми они были крещены". Но он ничего не говорит о неопределенной морали, которая все еще остается для **Ошибка! Закладка не определена.** рассмотрения в другой работе. В то же время мы можем, я думаю, с уверенностью предположить, что этика, подобно концептуальному мышлению и эстетике, недоступна грубому человеку. Мораль - это, по сути, вопрос идеалов, и они относятся к концептуальной сфере.

Теперь я сказал достаточно [IM], чтобы указать, что я имею в виду, выступая за проявление крайней осторожности в наших выводах относительно эмоциональных состояний животных. Во-первых, мы должны помнить, насколько подвержены ошибкам наши выводы в этих вопросах; во-вторых, мы должны помнить, насколько сложными и по сути человеческими являются наши собственные эмоции. Я ни на минуту не отрицаю, что у животных можно обнаружить зародыши восприятия даже высших эмоциональных состояний. Тем не менее, если мы используем в нашей интерпретации действий животных такие термины, как "сознание вины", "чувство добра и неправды", "идея справедливости", "лживость", "месть", "мстительность", "стыд" и остальные, мы не должны забывать, что эти термины обозначают продукты человеческой деятельности, что они насыщены концептуальным мышлением и что они должны быть в значительной степени лишены своего значения, прежде чем их можно будет применить к эмоциональному сознанию животных.

Ошибка! Закладка не определена.

ГЛАВА XI. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЖИВОТНЫХ: ПРИВЫЧКА И ИНСТИНКТ.

Как только одно из высших животных появляется на свет, ряд простых жизненных действий уже осуществляется или сразу же иницируется. Некоторые из них - это то, что называется "автоматическими действиями", или действиями, которые берут свое начало в органе, проявляющем активность; таковы сердцебиение и ритмичные сокращения кишечника, с помощью которых пища проталкивается дальше по пищеварительному каналу. Некоторые из них являются рефлекторными, или ответными действиями, происходящими от стимула,

поступающего извне; таковы сокращение зрачка глаза при ярком свете, выделение выделений при наличии пищи в пищеварительном тракте, прикладывание к груди, чихание и так далее. Некоторые из них являются частично автоматическими, частично рефлекторными; таков ритм дыхания.

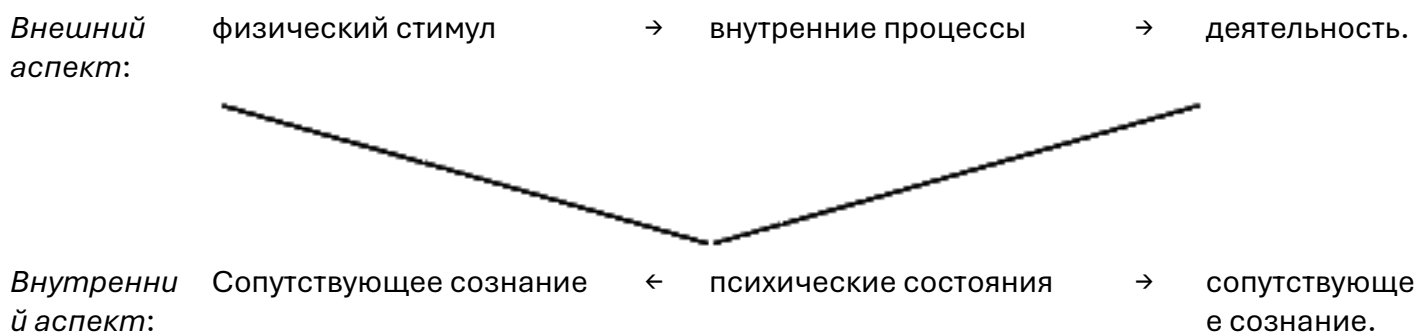
В дополнение к этим жизненно важным видам деятельности существует огромное количество более сложных видов деятельности, к выполнению которых животное обладает врожденными способностями. Некоторые из них, которые мы называем "инстинктивными", выполняются сразу и без какой-либо индивидуальной подготовки, например, когда цыпленок выходит на свет, бежит и подбирает пищу без обучения или практики. Другие, которые мы называем "привычными", более или менее быстро усваиваются, а затем выполняются без предвидения или внимания. Запас врожденных способностей часто очень велик; и множество видов деятельности вскоре выполняются с легкостью и уверенностью, как только животное научилось использовать унаследованную таким образом организацию. И, наконец, основываясь на этом как на основе рекомбинации старых видов деятельности в новых режимах и специального применения **Ошибка! Залка не определена.** деятельности в особых обстоятельствах, мы имеем деятельность, которую мы называем "разумной"; и здесь снова виды деятельности иногда делятся на два класса, отвечающие соответственно рефлексу и автоматике, но на более высоком плане, в зависимости от того, реагируют ли они на стимулы, поступающие более или менее непосредственно извне, или на стимулы, поступающие более или менее непосредственно извне. спонтанные и берущие свое начало изнутри. Но, вероятно, скорее удаленность и косвенность реагирующего элемента, чем его отсутствие, характеризуют эти спонтанные действия.

Другая классификация действий - на добровольные и непроизвольные. Добровольные действия совершаются сознательно для достижения какой-либо более или менее определенной цели. Непроизвольные действия, хотя они могут сопровождаться сознанием и хотя они могут быть явно целенаправленными, выполняются без намерения. Несмотря на сознательный элемент, их, возможно, можно рассматривать скорее как физиологические, чем психологические. К этому классу относятся простые жизнедеятельности. Но есть и гораздо более сложные. Если, когда я наблюдаю за коброй в зоопарке, она внезапно ударяется о стекло рядом с моим лицом, я невольно отшатываюсь. Действие, по-видимому, целенаправленное, то есть наблюдатель действия понял бы, что оно было совершено с определенной целью, устранением опасности; оно также сопровождается сознанием; но оно непреднамеренно, никакое представление о цели, которая должна быть достигнута, или о действии, которое должно быть выполнено, не формируется умом в момент действия. С другой стороны, если я совершаю добровольное действие, такое как выбор и зажигание сигары, сначала возникает желание или мотив, направленный к определенной поставленной цели, включающий нечеткое представление о средствах, с помощью которых эта цель может быть достигнута; и за этим следует исполнение желания посредством применения средств для совершения действия.

Таким образом, при осуществлении добровольной деятельности задействованы как восприятие, так и эмоциональное влечение. Существуют конструирование и реконструкция, память и предвосхищение, а также переплетенные с ними мотивирующие элементы **Ошибка! Залка не определена.** влечение или отвращение. Именно эмоция придает силу мотиву. И это следует рассматривать как динамический элемент в волевой деятельности, в то время как

разум является направляющим элементом. Чувство - это лошадь в карете жизни, а разум - кучер.

Давайте здесь отметим, что, говоря о действиях животных и мотивах, которыми они руководствуются, мы вынуждены, если хотим избежать педантизма, перепрыгивать через пропасть, отделяющую ментальное от физического. Мотивы, какими мы их знаем, являются ментальными явлениями; действия, какими мы их видим, являются физическими явлениями. Эти два набора явлений принадлежат к различным феноменальным категориям. В обычной речи, когда мы переходим от мотивов к действиям, а от поступков - к чувствам, которые они могут вызвать, мы склонны забывать о глубине пропасти, которую мы так легко перепрыгиваем. И это, без сомнения, потому, что пропасть, хотя и такая бесконечно глубокая, так бесконечно узка. Однако нет физических аналогий, с помощью которых мы могли бы объяснить связь между физическим и ментальным, между телом и разумом. Так называемая связь на самом деле, как я полагаю, является идентичностью. Если смотреть извне, мы имеем ряд физических и физиологических явлений; если смотреть изнутри, мы имеем ряд ментальных и психологических явлений. Это одна и та же серия, рассматриваемая с разных сторон. Это не объяснение; это просто способ, и, как я полагаю, правильный способ изложения фактов. Почему определенные физиологические явления должны иметь совершенно иной аспект по отношению к организму, в котором они происходят, чем тот, который они предлагают тому, кто наблюдает за ними извне, - это вопрос, который я считаю неразрешимым. Однако все, что нам нужно помнить, это то, что, переходя от ментального к физическому, мы меняем свою точку зрения. Последовательность действий можно изложить так —



Физический стимул и возникающие в результате действия являются **Ошибка! Заложка не определена.** происходящими во внешнем мире и более или менее открытыми для нашего обозрения. Но вмешивающиеся физические и физиологические нервные процессы скрыты от нас. Однако, поскольку они происходят в нас самих, ментальные состояния, которые являются внутренними аспектами этих нервных процессов, четко выделяются в свете сознания. Поэтому, когда мы наблюдаем за жизнедеятельностью других людей, мы естественным образом заполняем промежуток между физическим стимулом и деятельностью не нервными процессами, о которых мы так мало знаем, а ментальными состояниями, аналогичными тем, которые мы осознаем при сходных условиях. Таким образом, мы совершаем скачок от физического к ментальному и обратно к физическому, как показано диагональными линиями на приведенной выше схеме. И не может быть никаких возражений против нашего поступка, если мы будем иметь в виду, что таким образом меняем свою точку зрения.

Таким образом, человеческий организм — поскольку в настоящее время мы можем рассматривать этот вопрос с позиции самого человека — представляет собой удивительно

тонкую организацию, имеющую ментальные (внутренние) и физические (внешние) аспекты. Он находится в состоянии тончайшего равновесия. Под влиянием восприятия, связанного с влечением, или концепции, сопровождаемой желанием, она приводится в состояние неустойчивого равновесия; выполнение действия, которое приводит к осуществлению влечения или желания, восстанавливает стабильность системы. Нестабильность вызвана совместным действием притяжения к некоторому состоянию, представленному как желательное, и отталкивания от существующего состояния, которое является относительно нежелательным. В одних случаях преобладает влечение, а в других - отталкивание. Когда мы находимся в неудобном положении, дискомфорт преобладает, и мы ищем облегчения, меняя свое отношение. Когда яркий солнечный свет соблазняет нас выйти на прогулку, влечение преобладает. Но если неудобная поза навязана и продолжается, у нас появляется мысленное представление об облегчении, которого мы жаждем; и это привлекательно. И если у нас есть работа, которая держит нас взаперти, то раздражающая сдержанность приносит с собой отвращение к нашей нынешней участи.

Ошибка! Закладка не определена. С влечением или отвращением неразрывно связано представление о деятельности, которая представляет собой реализацию эмоции. С физиологической точки зрения это, вероятно, зарождающееся возбуждение мышц или других органов, участвующих в необходимых действиях. Пальцы скупца чешутся схватиться за золото, обладания которым он жаждет. Наши мышцы сокращаются, когда мы жаждем присоединиться к гонке или активному соперничеству во время игры в футбол. Наша лошадь становится беспокойной по мере прохождения охоты. Наша собака с трудом сдерживается, чтобы не погнаться за кроликами в парке. Таким образом, под влиянием эмоций тело подготавливается к деятельности, органы и мышцы начинают иннервироваться, и, если влечение достаточно сильно, инициируются соответствующие действия, и организм стремится перейти из состояния неустойчивого равновесия, возникающего из-за настоятельной потребности, в стабильное состояние удовлетворенного влечения. Функцию воли в этом процессе нам придется кратко рассмотреть сейчас.

Давайте здесь обратим внимание в отношении деятельности на то, что мы уже видели ранее в отношении процесса конструирования восприятия. Мы там заметили, что по требованию относительно простого внушения разум может сконструировать сложный объект. Это предполагает очень сложную психическую организацию, готовую быть приведенной в движение соответствующим стимулом. Организация была создана путем объединения и эволюции индивида и его предков. То же самое происходит и с деятельностью. Они тоже являются результатом ассоциаций и опыта, установленных и зарегистрированных на протяжении поколений предков-предшественников. По указанию соответствующего стимула, вызывающего импульс или влечение, может быть запущена цепь действий большой сложности с замечательной точностью. Это правда, что требуется определенное индивидуальное образование, чтобы выявить и утвердить скрытые силы тела, а также ума; но *эта способность является врожденной*, и ее нужно только развивать. Каждый из нас наследует организацию, делающую его способным выполнять огромное количество умственных построений и большое

Ошибка! Закладка не определена. Все, что ему нужно сделать, это научиться использовать это и стать хозяином данных ему сил.

Поначалу овладение врожденными способностями, даже при выполнении сравнительно простых мышечных регулировок, может потребовать большого внимания и практики. Но со

временем частое повторение обычных действий повседневной жизни приводит к тому, что их выполнение становится все легче и легче. В простых ответных действиях соответствующая активность легко следует за соответствующим стимулом. И вскоре многие действия, которые поначалу требовали разумного внимания, выполняются легко и без осознания усилий или определенного намерения. Таким образом, устанавливается тесная связь между определенными часто повторяющимися стимулами и соответствующей реакцией в деятельности, и действие следует за стимулом без колебаний или проблем. По мере накопления более полного опыта и дальнейшей практики в обычных сферах жизнедеятельности ответные действия все теснее связываются в ассоциации, становятся все более сложными, объединяются в серии и классы деятельности большей продолжительности и точности и, таким образом, организуются в *привычки*. Под эту рубрику подпадают те виды деятельности, которым мы с трудом обучаемся в детстве и с легкостью выполняем в дальнейшей жизни. Поначалу добровольные и преднамеренные, они стали или становятся, благодаря частоте и единообразию выполнения, более или менее непроизвольными и непреднамеренными.

"Работа в мире, - говорят нам, - по большей части выполняется людьми, о которых никто никогда не слышит. Политическая и социальная машины находятся под мнимым контролем личностей, которые находятся далеко впереди; но эти блестящие существа были бы крайне сбиты с толку, и механизм вскоре остановился бы, если бы не определенные опытные, неамбициозные и ненавязчивые члены общества ". То же самое и в экономике жизни животных. Жизненная работа— перефразируя слова мистера Норриса, по большей части выполняется привычками, о которых никто никогда не задумывается. Организация тела якобы находится под контролем интеллекта и рассудка; но эти блестящие качества были бы крайне затруднены, и механизм вскоре остановился бы, если бы не определенные ненавязчивые, привычные действия, которые уже так же хорошо обучены рутинной работе жизни, как и постоянные клерки в рутинной работе правительственного учреждения.

Важность установления этих привычных видов деятельности огромна. По мере того как мышечные и другие реакции обычной повседневной жизни становятся привычными, ум, так сказать, освобождается от какой-либо особой заботы об их регулировании и координации и может быть сосредоточен на цели, которая должна быть достигнута с помощью такой деятельности. Кошка, которая украдкой подкрадывается к птице, все свое внимание приковывает к объекту своего влечения, и ей не приходится беспокоиться о движениях своего тела и конечностей. Когда ласточки кружат над нашими головами в летнем воздухе, их стремительные изгибы и грациозные эволюции не являются результатом тщательного планирования, а просто обычным выполнением действий, которые за долгие годы практики стали привычными. Плавать, кататься на коньках, кататься на велосипеде, грести, играть на пианино или скрипке - все это поначалу требует от нас полного внимания. Но с практикой они становятся привычными, и во время их выполнения внимание может быть направлено совсем на другие дела. Это большое достижение. Без этого человек или животное не смогли бы с легкостью выполнять сложные действия.

Когда привычки прочно укоренились, их нормальное выполнение сопровождается чувством удовлетворения. Но если их выполнению препятствуют или пресекают его, возникает чувство нужды или неудовлетворенности. Тоска дикого животного, посаженного в клетку, по свободе - это жажда свободного выполнения его привычных действий. У животного, рожденного в неволе, жажда, вероятно, менее интенсивна, хотя, по причинам, которые вскоре станут очевидными,

она, по-видимому, ни в коем случае не отсутствует. Животные в очень большой степени являются созданиями привычек. Большая часть удовольствия от их существования заключается в выполнении привычных действий. Наши зоологические сады, какими бы интересными они ни были для нас, являются **Ошибка! Закладка не определена.**, вероятно, центрами страданий и дискомфорта из-за неисполненных побуждений привычки и инстинкта, которые мы вряд ли можем осознать.

От привычных действий мы можем легкими шагами перейти к тем, которые являются инстинктивными. И привычки, и инстинкты, или, если использовать более удобный и удовлетворительный способ выражения для нашей нынешней цели, как привычная, так и инстинктивная деятельность, основаны на врожденных способностях. Но в то время как привычная деятельность всегда требует некоторого обучения и практики, а очень часто и некоторого интеллекта со стороны индивида, инстинктивная деятельность выполняется без инструкций или тренировки, без какой-либо разумной адаптации со стороны исполнителя, либо сразу и без практики (совершенные инстинкты), либо путем проб и практик, предложенных самим собой (неполные инстинкты).[\[B\]](#)

Существует небольшая трудность в проведении различия между инстинктивной деятельностью и рефлекторными действиями. Мистер Герберт Спенсер определяет инстинкт как сложное рефлекторное действие. Мистер Романес определяет инстинкт как рефлекторное действие, в которое привносится элемент сознания. Но, с одной стороны, многие инстинкты предполагают нечто большее, чем сложное рефлекторное действие, поскольку существует организованная последовательность действий; и, с другой стороны, трудность (которую признает м-р Романес) или невозможность (как я утверждаю) применения критерия сознания делает неудовлетворительным введение ментального элемента в качестве отличительного. Следовательно, я бы сказал, что (1) рефлекторные действия - это те сравнительно изолированные виды деятельности, которые имеют природу органических или физиологических реакций на более или менее определенные стимулы и которые затрагивают скорее несколько органов организма, чем деятельность организма в целом; и что (2) инстинктивные действия - это те организованные последовательности скоординированных действий, которые выполняются индивидом **Ошибка! Закладка не определена.** совместно со всеми членами группы. одна и та же более или менее ограниченная группа, адаптирующаяся к определенным обстоятельствам, часто повторяющимся или необходимым для продолжения существования вида.

Эти инстинктивные действия могут, как я уже говорил, выполняться сразу и без практики (совершенные инстинкты) или путем самовнушения проб и практик (неполные инстинкты). Большинству молодых млекопитающих требуется небольшая практика в использовании своих конечностей, прежде чем они смогут ходить или бегать. Но молодые поросята инстинктивно бегают, как только появляются на свет. Тунберг, южноафриканский путешественник, рассказывает, по свидетельству опытного охотника, о случае с самкой гиппопотама, которую застрелили в тот момент, когда она родила детеныша. "Готтентоты, - сказал он, - вообразившие, что после этого они смогут поймать теленка живым, немедленно выбежали из своего укрытия, чтобы схватить его; но, хотя их было несколько, новорожденный теленок ускользнул от них и сразу же бросился к реке".

Даже в случаях, когда некоторая практика, по-видимому, необходима, действия могут быть и часто являются совершенно инстинктивными. Однако они не могут быть выполнены сразу после рождения, потому что нервный и мышечный механизмы в это время недостаточно развиты. Их, возможно, с большим успехом можно было бы назвать "отложенными инстинктами". Если для этого дается время, действия выполняются сразу и без практики. Бросьте новорожденного щенка в реку, и после некоторого беспомощного барахтания он утонет. Бросьте его брата, когда он полностью вырастет, в реку, и, хотя он, возможно, никогда в жизни не был в воде, он доплывет до берега. Ему не нужно учиться плавать; для него это инстинктивная деятельность. Собака наследует силу, которую мальчик должен с некоторым трудом приобрести. Вероятно, ему не приходится обращать особого внимания на задействованные мышечные приспособления. Действие сопровождается сознанием, но не тем направленным сознанием, которое мы называем "вниманием". Когда мальчик приобретает эту привычку, он едва ли осознает особую мускульную координацию, переплывая реку. **Ошибка! Закладка не определена.**; он осознает только желание нарвать кувшинок у дальнего берега.

Птицы, особенно те, которые называются *proscoses*, в отличие от птенцов, которые вылупляются в беспомощном, незрелом состоянии, появляются на свет подготовленными сразу к выполнению сложных действий. Мистер Сполдинг пишет: [\[IO\]](#) "Цыпленок, на котором проводились эксперименты по изучению слуха [с завязанными глазами при рождении], был снят с головы, когда ему было почти три дня. В течение шести минут она сидела, щебеча и оглядываясь по сторонам; по истечении этого времени она следила головой и глазами за движениями мухи на расстоянии двенадцати дюймов от нее; через десять минут она клюнула себя в пальцы ног, а в следующее мгновение энергично метнула дротик в муху, которая оказалась в пределах досягаемости ее шеи, схватила и проглотила ее с первого взмаха; еще семь минут она сидела, крича и озираясь по сторонам, когда пчелка, пролетевшая достаточно близко, была схвачена дротиком и отброшена на некоторое расстояние, сильно покалеченная. В течение двадцати минут она сидела на том месте, где были открыты ее глаза, не пытаясь сделать ни шагу. Затем ее поместили на неровную землю, в пределах видимости и оклика курицы с выводком ее возраста. Постояв, щебеча около минуты, он направился к курице, демонстрируя такое острое восприятие качеств внешнего мира, каким он, вероятно, когда-либо будет обладать в загробной жизни. Ему никогда не требовалось биться головой о камень, чтобы обнаружить, что "в ту сторону дороги нет". Он перепрыгивал через более мелкие препятствия, которые встречались на его пути, и обегал более крупные, добираясь до матери настолько почти по прямой, насколько позволяла природа местности. Да будет вам известно, что это был первый раз, когда он когда-либо ходил в поле зрения". [\[IP\]](#)

Эксперименты мистера Сполдинга также доказали, что даже у **Ошибка! Закладка не определена.** среди альтриков молодые птицы не нуждаются в обучении полету, они летают инстинктивно, как только организация тела достаточно развита, чтобы сделать эту деятельность возможной. Он держал молодых ласточек в клетке, пока они полностью не оперились, а затем позволил им сбежать. Они улетели сразу же после первой попытки. Они демонстрировали инстинктивную силу полета в совершенной, но отложенной форме.

Однако именно у высших беспозвоночных, особенно у насекомых, и в первую очередь у общественных перепончатокрылых, муравьев и пчел, проявляются наиболее замечательные и совершенные инстинкты. Существует, однако, тенденция приписывать все привычки муравьев и пчел инстинкту, часто, как мне кажется, без достаточных доказательств того, что они

выполняются без инструкции, без подражания или разумного приспособления. Возможно, это пережиток старомодного взгляда, согласно которому вся умственная деятельность низших животных осуществляется инстинктивно, тогда как вся деятельность людей должна рассматриваться как рациональная или разумная. В популярных трудах и лекциях, например, мы часто находим некоторые или все следующие виды деятельности ОО АНТ-жизнь, предписанную инстинкт: признание членами одного гнезда; полномочия общения; учета тли ради их сладкий секрет; коллекция тлей яйца в октябре, вынашивают их в гнезде, и с них весной на ромашки, на которой они кормятся на пастбище; раб и рабыня учета, которые, в некоторых случаях, настолько древняя привычка, что порабитители не в состоянии даже прокормить себя; держать насекомых в качестве вьючных животных, *например*, вид растений-ошибка носить с собой листья; ведение Жуков и т. д., в качестве домашних питомцев, привычек личной гигиены, одному муравью, который дает еще одну щетку и чистят-в ответ, привычек, игры и отдыха; привычки хоронить мертвых, хранение зерна и прищипка бутонизации корешка для предотвращения дальнейшего прорастания; привычки, описанный доктором Линсекум, и в значительной степени подтверждается доктор Мак-Куке, [\[коэффициент интеллекта\]](#) этот техасец **Ошибка! Закладка не определена.** муравьи отправились в прерии искать семена вид травы, который они особенно любят, и что они принимают эти семена на поляну, которую они подготовили, а затем посеять их на цель через шесть месяцев после жатвы зерна, продукция сельского хозяйства; коллекция другими муравьями травы в виде своего рода почвы, на которой впоследствии произрастает разновидность грибка, от которых они питаются; военная организация еситонс Центральной Америки; и так далее. Итак, описание привычек муравьев составляет одну из самых интересных глав в естественной истории. Но сводить их воедино таким образом, как иллюстрации инстинкта, - это пережиток старомодного метода лечения. Можно с готовностью признать, что они имеют в очень большой степени *врожденную основу*. Но в настоящее время мы вряд ли в состоянии сказать, насколько они инстинктивны, то есть выполняются каждым индивидуумом сразу и без подражания, инструкций или разума; насколько привычны, то есть выполняются после небольшого обучения и практики; насколько присутствует интеллектуальный элемент специальной адаптации к особым обстоятельствам; насколько они являются результатом подражания; в какой степени, если таковые имеются, индивидуальное обучение и инструктаж являются факторами процесса.

Иначе говоря. Предположим, что разумный муравей должен был бы наблюдать за деятельностью человека, проявляющейся в одном из наших больших городов или в сельскохозяйственном районе. Видя, как много рутинной работы происходит вокруг него, не может ли он подвергнуться опасности расценить все это как свидетельство слепого инстинкта? Не сочтет ли он трудным получить удовлетворительные доказательства укоренения наших привычек, того факта, что этой рутинной работе нужно в какой-то степени научиться? Не мог бы он сказать (возможно, не совсем без правды): "Я не вижу ровным счетом ничего в обучении детей этих людей, чтобы подготовить их к их жизнедеятельности. Обучение их детей **Ошибка! Закладка не определена.** имеет не более очевидного отношения к деятельности их загробной жизни, чем кормление наших личинок к обязанностям муравьиной жизни. И хотя мы должны помнить, - мог бы продолжить он, - что эти крупные животные не обладают преимуществом, которым обладаем мы, - внезапным пробуждением, как при новом рождении, к своим полным способностям, все же, по мере того как они становятся старше, то одна, то другая из их инстинктивных активностей раскрывается и проявляется. Они входят в рутину жизни практически без тренировки по мере того, как наступает период, соответствующий различным

инстинктам. Если обучение этому и существует, то в настоящее время оно ускользнуло от нашего наблюдения. И такой интеллект, какой демонстрирует их деятельность (а многие из них действительно демонстрируют замечательную адаптацию к однообразным условиям жизни), по-видимому, скорее унаследован от предков, чем от настоящего времени; о чем свидетельствует тот факт, что многие адаптации направлены скорее на прошлые условия жизни, чем на те, которые актуальны сейчас. В условиях новых чрезвычайных ситуаций, к которым их инстинкты не приспособили, эти бедняги часто оказываются в полной растерянности. Следовательно, мы не можем не заключить, что, хотя инстинкт и проявляется в несколько иных и менее благоприятных условиях, он занимает в психологии человека такое же большое место, как и в психологии муравья, в то время как их интеллект гораздо менее безошибочен и, следовательно, заметно уступает нашему".

Конечно, взгляды, приписываемые здесь муравью, очень абсурдны. Но намного ли они абсурднее взглядов тех, кто на основании имеющихся у нас в настоящее время доказательств приписывает инстинкту всю разнообразную деятельность муравьиной жизни? Возьмем случай с экитонами, или военными муравьями, или муравьями-собирающими, или муравьями, которые держат жуков-сквозняков в качестве вьючных животных: есть ли у нас достаточные доказательства, позволяющие утверждать, что эти действия являются чисто инстинктивными, а не привычными? То, что они в значительной степени врожденные, вряд ли кто станет отрицать; но тогда наши собственные привычные действия имеют основу, которая в очень большой степени является врожденной. Вопрос не в том, есть ли у них врожденная основа, а в том, проявляются ли, например, все разнообразные маневры военных муравьев в полной мере без какого-либо обучения или имитации, **Ошибка! Закладка не определена.** без обучения и без интеллекта со стороны каждого военнослужащего.[\[IR\]](#)

То, что в некоторых случаях происходит нечто очень похожее на обучение муравья, когда он выходит из состояния куколки, становится вероятным благодаря наблюдениям М. Фореля. Как говорит мистер Романес,[\[IS\]](#) "Молодой муравей, по-видимому, не приходит в мир с полным инстинктивным знанием всех своих обязанностей как члена социального сообщества. Его водят по гнезду и "приучают к знанию домашних обязанностей, особенно в случае с личинками". Позже молодых муравьев учат отличать друзей от врагов. Когда муравьиное гнездо подвергается нападению чужих муравьев, молодые никогда не вступают в драку, а ограничиваются удалением куколок; и что знание наследственных врагов у муравьев не является полностью инстинктивным, доказывается следующим экспериментом, которым мы обязаны Форелю. Он поместил молодых муравьев, принадлежащих к трем разным видам, в стеклянную витрину с куколками шести других видов — все виды были естественно враждебны друг другу. Молодые муравьи не ссорились, а работали вместе, ухаживая за куколками. Когда последние вылупились, была сформирована искусственная колония из ряда враждебных природе видов, все они жили вместе на манер "счастливых семей" шоуменов".

Я уже говорил, что разнообразная деятельность муравьев, хотя и не во всех случаях она может быть действительно инстинктивной, тем не менее является результатом определенных врожденных способностей. Мне кажется необходимым тщательно различать врожденные **Ошибка! Закладка не определена.** Каждое животное появляется на свет с врожденной способностью выполнять действия, которые были необходимы для поддержания нормального существования его предков. Это часть его унаследованной организации. Только когда эти действия выполняются по велению импульса, без каких-либо инструкций и из-за

отсутствия склонности к подражанию, их, строго говоря, можно назвать инстинктивными. Чем более однородны условия жизни предков и чем более высокоразвит организм, когда он выходит на сцену активного существования, тем более вероятно, что врожденные способности проявятся сразу и без тренировки в виде совершенных инстинктов. Среди птиц особи, достигающие высокой стадии развития в яйце, и среди насекомых, которые претерпевают полную метаморфозу и выходят из состояния куколки или куколки полностью сформированными и полностью оснащенными для жизни, проявляют наибольшую склонность к действиям, которые являются истинно и совершенно инстинктивными. Но человек, чьи предки жили и работали в таких сложных условиях и который появляется на свет в таком беспомощном и незрелом состоянии, хотя его врожденные способности огромны, проявляет лишь немногочисленные и рудиментарные инстинкты.

Одной из заметных характеристик многих привычек и инстинктов низших животных является большая степень слепого предвидения (если можно так выразиться), которую они демонстрируют. Под слепым предвидением я подразумеваю ту подготовку к будущему, которую, если она осуществляется с помощью интеллекта или рассудка, мы должны назвать "предвидением", но которая, поскольку она выполняется до любого индивидуального переживания результатов, осуществляется, мы должны предположить, в слепом повиновении внутреннему импульсу. Сфекс, разновидность насекомого, похожего на осу, образует небольшую грязевую камеру, в которую она откладывает яйца. Она выходит, находит паука, жалит его так, что тот парализуется, но не погибает, и помещает его в камеру для своего нерожденного детеныша, которого она никогда не увидит. Курица высиживает яйца, хотя, возможно, она никогда в жизни не видела цыпленка. Гусеницы африканского мотылька плетут коллективный кокон размером с дыню. Все объединяются **Ошибка! Закладка не определена.**, чтобы сплести обволакивающую оболочку; каждый образует свой отдельный кокон внутри оболочки, и все эти отдельные коконы расположены вокруг ответвлений или коридоров, по которым мотыльки, когда они выходят из состояния куколки, могут сбежать. Другая гусеница, бабочка (*Текла*), питается внутри граната, но шелковыми нитями прикрепляет плод к ветке дерева, чтобы, засохнув, он не опал до завершения метаморфозы. Ихневмоновая муха, упомянутая Кирби и Спенсом, "откладывает свои яйца в теле личинки, спрятанной между чешуйками еловой шишки, которую она, возможно, никогда не видела, и все же знает, где искать"; и таким образом обеспечивается молодняк, о котором она никогда не узнает. Примеры такого слепого предвидения можно было бы привести в партитуре. Бесполезно рассуждать о том, что сопровождает сознание подобных действий. Если спросить — не может ли быть связана с выполнением инстинктивной деятельности по насиживанию наследственная память обобщенного цыпленка? мы можем только ответить, что не знаем, но и не предполагаем. [\[ЭТО\]](#)

Однако в случае этих и других инстинктов существует одна ассоциация, которую мы можем справедливо считать частой, хотя по причинам, которые будут указаны ниже, она, вероятно, не является неизменной. Точно так же, как мы видели в случае с привычками, так же обстоит дело и с инстинктивной деятельностью: ее выполнение нередко ассоциируется с чувством удовольствия, а невыполнение - с болью, дискомфортом и чувством страстного желания. Животное, которому мешают выполнять свои инстинктивные действия, часто выглядит беспокойным, встревоженным и огорченным. Поэтому я сказал, что животные в наших зоологических садах, даже если они родились и выросли в неволе, могут проявлять тягу к свободе и стремление выполнять свои инстинктивные действия. Это страстное желание можно рассматривать как слепой и смутный импульс, побуждающий животное совершать те действия,

которые направлены на его собственное благо и на благо расы, к которой оно принадлежит. Удовлетворение страстного желания, удовлетворение **Ошибка! Закладка не определена.** слепого импульса сопровождается чувством облегчения и непринужденности. Таким образом, там, где мотив вообще всплывает в сознании, то, исходя из чего мы можем предположить, что совершаются инстинктивные действия, - это не какое-либо предвидение их конца и предназначения, а удовлетворение непосредственной и неотложной потребности, удовлетворение ощущаемой потребности.

До сих пор нас интересовали лишь различные виды деятельности, присущие людям и животным, и некоторые из их характеристик. Организм, в силу своей организации, имеет унаследованную основу врожденных способностей. Окружающие обстоятельства и общение с миром стимулируют и развивают деятельность, которую врожденные способности делают возможной. Во-первых, существуют автоматические и рефлекторные действия, которые представляют собой сравнительно изолированные действия в ответ на определенные стимулы, внешние или внутренние. Во-вторых, существуют такие организованные цепочки или последовательности скоординированных действий, которые выполняются индивидом совместно со всеми членами одной и той же более или менее ограниченной группы в соответствии с определенными обстоятельствами, часто повторяющимися или необходимыми для продолжения существования вида. Это инстинктивные действия. Но нельзя провести четкую границу между ними и рефлекторными действиями. Инстинктивная деятельность может быть либо совершенной, либо относительно несовершенной, в зависимости от точности ее приспособления к цели, ради которой осуществляется данная деятельность; но в любом случае она осуществляется без обучения или практики. В некоторых случаях, однако, они не могут быть выполнены до тех пор, пока организация не будет развита более совершенным образом, чем при рождении; но когда приходит надлежащее время, они совершенны и не требуют практики; их можно назвать "отложенными инстинктами". Там, где требуется некоторая, но совсем небольшая практика, инстинктивная деятельность может рассматриваться как незавершенная; и она переходит в те виды деятельности, которые сначала требуют большой практики, обучения и внимания, но в конечном итоге протекают гладко и без особого внимания, иногда почти или совсем бессознательно. Это привычные действия. Наконец, **Ошибка! Закладка не определена.** у нас есть те виды деятельности, которые выполняются с особой адаптацией к особым обстоятельствам. Это разумная деятельность.

Все это может быть, и последнее, разумные действия, неизменно сопровождаемые сознанием. Мы можем предположить, что привычные действия и те, которые являются не полностью инстинктивными, также сопровождаются сознанием в процессе их организации и становления. Однако возможно, что некоторые из совершенно инстинктивных действий могут выполняться бессознательно. Когда мы рассмотрим, насколько идеально организована такая деятельность, и когда мы также вспомним, что идеально организованная привычная деятельность часто у нас бессознательна, мы увидим причину подозревать, что инстинктивная деятельность может, во всяком случае, в некоторых случаях, быть бессознательной. Несомненно, условия сознания недостаточно изучены. Но давайте примем предположение м-ра Романеса о том, что физиологическим сопутствующим фактором является задержка развития ганглиев. "Итак, - спрашивает он, [IU] "что подразумевает это большее потребление времени? Это ясно подразумевает, - отвечает он, - что соответствующий нервный механизм не был полностью

приучен к выполнению требуемой реакции, и поэтому вместо того, чтобы стимул просто касался спускового крючка готового аппарата реагирования (каким бы сложным он ни был), он должен вызвать в нервном центре череду стимулов, прежде чем будет получен соответствующий ответ. На высших планах сознательной жизни эта игра стимулов при наличии сложных обстоятельств известна как нерешительность; но даже в простом акте сознания — таком, как передача сигналов восприятия, — полушариям головного мозга требуется больше времени для выработки соответствующей реакции на непривычный опыт, чем требуется низшим нервным центрам для выполнения сложнейших рефлекторных действий в качестве реакции на свой привычный опыт. В последнем случае пути нервной разрядки были изношены в процессе использования; в первом случае эти пути должны определяться сложной игрой сил среди **Ошибка! Закладка не определена.** клеток и волокон больших полушарий головного мозга. И эта сложная игра сил, которая находит свое физиологическое выражение в увеличении времени латентности, находит также психологическое выражение в подъеме сознания ". Теперь, поскольку во многих инстинктивных действиях стимул "просто должен коснуться спускового крючка готового аппарата реагирования", я думаю, что они *могут* быть бессознательными. И м-р Романес, таким образом, сам приводит доводы в пользу отказа от своего собственного определения инстинкта как "рефлекторного действия, в которое привносится элемент сознания". Конечно, рассуждая логически, м-р Романес может ответить: "Это просто вопрос о том, где мы проводим черту; если деятельность бессознательна, это рефлекторное действие; если сознательна, это инстинкт". Я считаю это неудовлетворительным, (1) потому что критерий сознания, из-за его чисто логической природы, практически невозможно применить с точностью; (2) потому что один и тот же ряд действий, вероятно, в одно время может быть бессознательным, а в другое - сознательным; и (3) потому что многие действия, которые почти повсеместно считаются рефлекторными, могут иногда сопровождаться сознанием, и тогда, по мнению м-ра Романеса, их следует рассматривать как инстинкты.

Высказав эту первоначальную критику, я могу теперь заявить, что считаю трактовку инстинкта мистером Романесом в высшей степени замечательной и виртуозной. Опираясь на фундамент, заложенный Чарльзом Дарвином, он разработал теорию инстинкта одновременно широкой и в то же время подробной, ясной и в то же время близкой, определенной в доктрине и в то же время не закрывающей глаза на трудности. Если я скажу, что это произведение работы, достойной великого мастера, чей преданный ученик мистер Романес проявил себя, я воздам ему наивысшую похвалу, на какую только способен. В этой книге я рискнул подвергнуть критике некоторые выводы мистера Романеса в области интеллекта животных. И чтобы не показалось, что я недооцениваю его работу, чтобы не показалось, что наши немногочисленные расхождения скрывают наши многочисленные параллели, я пользуюсь этой возможностью, чтобы засвидетельствовать свое огромное и искреннее восхищение результатами его тщательных и точных наблюдений, его терпеливыми и вдумчивыми **Ошибка! Закладка не определена.** выводы и его ясное и часто яркое изложение.

Я не собираюсь углубляться в тему, столь исчерпывающе освещенную мистером Романсом в его обсуждении инстинкта. Сначала я попытаюсь кратко изложить его выводы, а затем рассмотрю предмет в свете современных взглядов на наследственность.

Допуская, что некоторые инстинкты могли возникнуть в результате роста, расширения и координации рефлекторных действий, м-р Романес рассматривает большинство инстинктов как имеющие двоякое происхождение — во-первых, в результате естественного отбора случайных

неразумных действий, которые оказались выгодными для агента (первичные инстинкты); и, во-вторых, в результате наследования привычных действий, приобретенных разумным путем. Это вторичные инстинкты, включающие действия, которые стали инстинктивными из-за утраты интеллекта. В качестве иллюстрации первичных инстинктов г-н Романес приводит инстинкт вынашивания. "Совершенно невозможно, - говорит он, [IV], - чтобы какое-либо животное могло когда-либо сохранять свои яйца в тепле с разумной целью высиживания их содержимого, так что мы можем только предположить, что инстинкт высиживания зародился у теплокровных животных, проявляющих такое внимание к своим яйцам, которое, как мы обнаруживаем, часто проявляют холоднокровные животные.... Те особи, которые наиболее постоянно обнимались или вынашивали свои яйца, при прочих равных условиях были бы наиболее успешны в выращивании потомства; и таким образом, инстинкт насиживания был бы развит без участия какого-либо разума в этом вопросе".

Многие инстинкты, проявляющие то, что я выше назвал "слепым предвидением", должны, по-видимому, полностью или в основном принадлежать к этому классу. Инстинкты самок насекомых, которые заставляют их предвидеть слепым зрением потребности потомства, которого они никогда не увидят; инстинкты гусениц, которые заставляют их заботиться о куколке или имаго, о которых они не могут иметь никакого представления; инстинкт веслоногого ракообразного, откладывающего яйца в хрупкую звезду, чтобы они **Ошибка! Закладка не определена.** могут там развиваться, вероятно, в выводковом мешке и может даже разрушить репродуктивные способности хозяина ради будущего блага ее собственного потомства - эти и многие другие, по-видимому, не имеют основы в индивидуальном опыте.

В качестве иллюстрации второго класса инстинктов, обусловленных снижением интеллекта, м-р Романес приводит случай с птицами, живущими на океанических островах, которые поначалу не проявляют страха перед человеком, но через несколько поколений приобретают инстинктивный страх перед ним, поскольку дикость или приручаемость могут стать поистине инстинктивными. "Если, - говорит доктор Рей, [IV], - яйца дикой утки кладут вместе с яйцами ручной утки под курицу для высиживания, утята дикой утки в тот самый день, когда они покидают яйцо, немедленно попытаются спрятаться или бросятся в воду, если там есть вода, при приближении любого человека, в то время как детеныши из яиц ручной утки практически не проявляют тревоги, что в обоих случаях свидетельствует о явном проявлении инстинкта или "унаследованной памяти".

Не следует предполагать, что эти два способа происхождения взаимоисключают друг друга и что какой-либо конкретный инстинкт должен принадлежать либо к одному классу, либо к другому. Напротив, многие инстинкты имеют, так сказать, двойной корень — принцип отбора, сочетающийся с принципом потери интеллекта при формировании совместного результата. Таким образом, интеллект может придать новое направление первичному инстинкту, и, поскольку интеллектуальная модификация передается по наследству, может возникнуть практически новый инстинкт. И наоборот, отбор может иметь тенденцию сохранять тех особей, которые совершают какие-либо разумные действия, и, следовательно, может способствовать ослаблению интеллекта при установлении и стереотипизации инстинкта.

Отсылая читателя к работе м-ра Романеса за примерами и иллюстрациями, с помощью которых он подкрепляет свои взгляды, мы можем теперь перейти к рассмотрению предмета в свете недавно разработанных теорий наследственности.

Мы видели, что возникла школа биологов, отрицающих наследование приобретенных признаков. Но мистер **Ошибка! Закладка не определена.** Вторичные инстинкты Романеса зависят от наследования приобретенных с умом привычек. Следовательно, школа профессора Вейсмана (если мы можем так назвать это, не будучи несправедливыми к мистеру Фрэнсису Гальтону) отрицает вторичные инстинкты в той мере, в какой это касается любого индивидуального приобретения. Против этой школы выступают те, кто придает большое значение наследованию приобретенных качеств. Некоторые из них, по-видимому, впадают в противоположную крайность в вопросе инстинктов и, по-видимому, придерживаются мнения, что инстинкты полностью (или, скажем так, почти полностью) обусловлены упущенным интеллектом. Профессор Эймер из Тюбингена, например, говорит:[IX] "Я описываю как автоматические действия те, которые первоначально выполнялись сознательно и добровольно, в результате частой практики они стали выполняться бессознательно и непроизвольно.... Такие приобретенные автоматические действия могут передаваться по наследству. Инстинкт - это унаследованная способность, особенно унаследованная привычка ". В своем обсуждении предмета профессор Эймер, кажется, не делает прямого намека на первичные инстинкты. И он считает, во всяком случае, некоторые из тех, которые классифицируются мистером Романесом как первичные, вызванными недостаточным интеллектом. "Каждая птица, - говорит он,[IY] - с момента первого высидывания яиц должна прийти к выводу, что детеныши появятся и из яиц, которые она отложит впоследствии, и этот опыт, должно быть, был унаследован как инстинкт". Он говорит[IZ], что младенец берет грудь и сосет "в соответствии со своими приобретенными и унаследованными способностями". Он считает,[JA] что "первоначальные предки нашей кукушки, когда они начали откладывать яйца в другие гнезда, действовали обдуманно и с умыслом". Говоря об осах-каменщицах и их союзниках, которые жалят личинок в ганглии, управляющие мышечной деятельностью, и таким образом обеспечивают своих детенышей парализованной, но живой добычей, он восклицает:[JB] "Какое замечательное изобретение! Какой расчет, должно быть, потребовался со стороны животного, чтобы обнаружить это!" Об инстинктах накопления у пчел он замечает,[JC] "Отбор здесь не мог оказать большого влияния, поскольку **Ошибка! Закладка не определена.** рабочие не размножаются. Для того чтобы сделать эти благоприятные условия постоянными, были необходимы проницательность и рефлексия со стороны животных, а также наследование этих способностей ". И он заключает:[JD] "Таким образом, согласно предыдущим соображениям, автоматическое действие может быть описано как привычное добровольное действие; инстинкт - как унаследованное привычное добровольное действие или способность к такому действию".

Профессор Эймер, вероятно, не стал бы отрицать участие естественного отбора в становлении этих инстинктов, но он полностью отодвигает это на задний план. Теперь такая точка зрения кажется мне совершенно несостоятельной. Многие инстинкты насекомых проявляются только один раз в течение жизни каждой особи. Можно ли предположить, что плетение гусеницей кокона - это в основном вопрос утраченного интеллекта? Даже если мы признаем за курицей способность к размышлению, предполагаемую профессором Эймером, можем ли мы признать за предками ихневмонской мухи такую далеко идущую наблюдательность и интеллект, чтобы действительно предвидеть (не слепым предвидением, а разумным предвидением) будущее развитие яиц, которые она откладывает гусеницу? Должны ли мы предполагать, что инстинктивное действие молодого кукушонка, который *на следующий день после вылупления* изгонит всех остальных обитателей гнезда кустарниковой кукушки,[JE] могло иметь своим источником снижение интеллекта? Если из-за их целенаправленного характера мы

должны рассматривать такие инстинкты как имеющие разумное происхождение, то не следует ли нам сказать, что по разумному замыслу щука окружила свои челюсти, небо и жаберные дуги бесчисленными зубами, направленными назад с целью удержать свою скользкую добычу; а орел защитил свой глаз костяным кольцом из склеротических пластинок, подобно держателю часового стекла в оптике? Если имитация формы и цвета обусловлена естественным отбором, почему бы не имитировать привычки и действия? Если *структуры* удивительно целенаправленного характера были развиты без **Ошибка! Закладка не определена.** разумного сотрудничества организмов, которые ими обладают, почему бы не некоторые из очень целенаправленных *действий*?

И здесь последователь школы профессора Вейсмана повторит и расширит вопрос, и скажет: "Да! почему не все инстинктивные действия? Вы готовы признать, - продолжит он, - что многие инстинкты, удивительно целенаправленные по своей природе, имеют первичное происхождение, то есть обусловлены естественным отбором; зачем же тогда ссылаться на какой-либо другой способ происхождения? Если в этих случаях утраченный интеллект исключается, зачем его вообще вводить? Почему бы не признать, чего требует наша теория наследственности, что [\[JF\]](#) "все инстинкты полностью обусловлены действием естественного отбора и основаны не на унаследованном опыте, а на вариациях зародыша"?"

Утверждение профессора Вайсмана требует гораздо более серьезного рассмотрения, чем утверждение профессора Эймера. Я думаю, что есть сила в *априорном* аргументе (как *априорном* аргументе) о том, что, поскольку очень сложные инстинкты, вероятно, имеют первичное происхождение, нет *априорной* необходимости во введении гипотезы об утраченном интеллекте. Позвольте мне сначала проиллюстрировать это подробнее.

Определенный жук (*Sitaris*) откладывает яйца у входа в галереи, вырытые разновидностью пчел (*Anthophora*), каждая галерея которых ведет в отдельную ячейку. Молодые личинки вылупляются как активные маленькие насекомые с шестью лапками, двумя длинными усиками и четырьмя глазами, сильно отличающимися от личинок других жуков. Они выходят из яйца осенью и остаются в вялом состоянии до весны. В это время (в апреле) трутни пчел выходят из куколок, и когда они проходят по галерее, личинки ситарис прикрепляются к ним. Там они остаются до брачного полета антофоры, когда личинка переходит от самца к пчелиной самке. Затем они снова ждут своего шанса. В тот момент, когда пчела откладывает яйцо, личинка ситариса прыгает на него. "Даже в то время, когда бедная мать тщательно запирает свою клетку, ее смертельный враг - **Ошибка! Закладка не определена.** начинает пожирать свое потомство; ибо яйцо антофоры служит не только плотом, но и пищей. Меда, которого достаточно для любого из них, было бы слишком мало для обоих; и поэтому ситарис при первом приеме пищи избавляется от своего единственного конкурента. Через восемь дней яйцо съедается, и на пустой скорлупе ситарис претерпевает свою первую трансформацию и появляется в совершенно другой форме.... Она превращается в белую мясистую личинку, организованную таким образом, что плавает на поверхности меда, с ртом внизу и дыхальцами над поверхностью.... В таком состоянии он остается до тех пор, пока мед не будет съеден"; [\[JG\]](#) и, после некоторых дальнейших метаморфоз, в августе превращается в настоящего жука.

Теперь мне кажется трудным понять, как на каком-либо этапе этой длинной череды высокоадаптивных, инстинктивных действий снижение интеллекта могло быть фактором. И поэтому я говорю, что если такая сложная серия [\[JH\]](#) могла возникнуть в результате **Ошибка!**

Закладка не определена. в результате естественного отбора и неразумной адаптации, я не вижу *априорной* причины, по которой любой инстинкт, каким бы сложным он ни был, не должен был иметь аналогичного происхождения.

Давайте, однако, затем рассмотрим, обязательно ли теория профессора Вейсмана о происхождении инстинктов полностью исключает интеллект как взаимодействующий фактор. Существенный момент, на котором абсолютно настаивает эта теория, заключается в том, что то, что передается по наследству, является *врожденным, а не индивидуально приобретенным признаком*. Теперь, поскольку разумные действия характерно индивидуальны и выполняются в особой адаптации к особым обстоятельствам, на первый взгляд может показаться, что разумная модификация инстинкта, по мнению профессора Вейсмана, не может быть передана по наследству. Давайте подумаем, так ли это должно быть.

Говоря о муравьях и пчелах, Дарвин указал, что их инстинкты никак не могли быть приобретены в результате унаследованных привычек, поскольку они реализуются насекомыми среднего рода, то есть неразвитыми самками, неспособными откладывать яйца и продолжать свой род. Для того чтобы привычка перешла в инстинкт по наследству, очевидно, необходимо, чтобы организм, выполняющий привычные действия, был способен производить потомство, от которого эти действия могли бы быть унаследованы. Но в данном случае родительские формы не обладают этими инстинктами, в то время как бесполое насекомое, которое ими обладает, стерильно.

И как мистер Дарвин справляется с этой трудностью? "Это уменьшается или, как я полагаю, исчезает", - говорит он, [\[1\]](#), - "когда вспоминается, что отбор может применяться к семье **Ошибка! Закладка не определена.** так же, как и к индивидууму. Заводчики крупного рогатого скота желают, чтобы мясо и жир хорошо сочетались друг с другом; животное, характеризующееся таким образом, было забито, но заводчик с уверенностью перешел к тому же стаду и добился успеха. Можно так верить в силу отбора, что порода крупного рогатого скота, всегда дающая быков с необычайно длинными рогами, могла, вероятно, быть выведена путем тщательного наблюдения за тем, какие отдельные быки и коровы при подборе производили быков с самыми длинными рогами; и все же ни один бык никогда не смог бы воспроизвести свой вид.... Отсюда мы можем заключить, что небольшие модификации структуры или инстинкта, коррелирующие со стерильным состоянием определенных членов сообщества, оказались полезными; следовательно, фертильные самцы и самки процветали и передали своему фертильному потомству тенденцию производить на свет стерильных особей с теми же модификациями. Этот процесс, должно быть, повторялся много раз, пока не возникло то поразительное различие между фертильными и стерильными самками одного и того же вида, которое мы наблюдаем у многих общественных насекомых".

Теперь давайте применим эту иллюстрацию к случаю приобретенных с умом привычек. Вместо обладания длинными рогами предположим, что у быков наблюдается выполнение какого-либо привычного действия. Затем, путем тщательного наблюдения за тем, какие отдельные быки и коровы при сопоставлении производили быков, выполняющих это разумное привычное действие, можно было бы, согласно принципам Дарвина, вывести породу крупного рогатого скота, всегда дающую быков, обладающих этой привычкой. Таким образом, можно было бы повысить интеллект быков. Можно верить в силу отбора настолько, что порода крупного рогатого скота, всегда дающая быков с заметным интеллектом, могла быть создана путем

тщательного наблюдения за тем, какие отдельные быки и коровы при подборе производили наиболее умных быков; и все же ни один бык никогда не смог бы воспроизвести свой вид. Рассматривая, таким образом, муравьиное или пчелиное гнездо как социальное сообщество, взаимозависимое друг от друга и подверженное естественному отбору, это сообщество наилучшим образом избежало бы элиминации, в которой королева произвела на свет **Ошибка! Закладка не определена.** два набора потомства — один набор, в котором способность к деторождению преобладала до частичного исключения интеллекта, и другой, в котором преобладала интеллектуальная деятельность, исключая размножение.

Возможно, я ослабил свою позицию, затронув такую сложную проблему, как инстинкты бесполов насекомых. И я бы попросил читателя помнить, что это всего лишь случайность. Я хочу указать на то, что среди множества вариаций, которым подвержены организмы, есть вариации в их разумной деятельности; что они представляют ценность для исключения, те животные, которые явно обладают ими, избегают уничтожения несколькими способами; что те выжившие, которые таким образом избегают уничтожения, вероятно, передадут по наследству тот интеллект, который позволил им выжить; что если на протяжении ряда поколений такой интеллект будет применяться для какой-то определенной цели, нервные каналы будут иметь тенденцию к определенному установлению, и разумная деятельность будет все более и более легко становиться привычной; что в конечном итоге, по истечении срока действия интеллекта, эти привычные действия могут стать настолько фиксированными и стереотипными, что станут инстинктивными; что интеллект, таким образом, был фактором в становлении этих инстинктивных действий; что на протяжении всей последовательности не происходит наследования чего-либо индивидуально приобретенного, разумные вариации повсюду имеют зародышевое происхождение; и что, следовательно, в происхождении инстинктов сотрудничество интеллекта и ослабление интеллекта не исключены согласно принципам, отстаиваемым профессором Вейсманом.

Что же тогда исключается? Любое *индивидуально приобретенное увеличение* либо в проявленном интеллекте, либо в процессе стереотипизации. Тема инстинкта и интеллекта животных в настоящее время профессором Вейсманом сколь-нибудь подробно не рассматривалась, но, судя по общему содержанию его работ, я полагаю, что он требует определенных доказательств того, что такое индивидуально приобретенное приращение *действительно передается по наследству*.

Как ранее указывалось в главе о "Наследственности", такое доказательство, исходя из характера дела, практически **Ошибка! Закладка не определена.** невозможно представить. Предположим, что мы находим свидетельства постепенно возрастающего применения интеллекта к какой-либо важной жизнедеятельности или все более и более определенного стереотипирования какого-либо не вполне привычного или инстинктивного действия; как мы можем доказать, что увеличение в обоих случаях обусловлено наследованием индивидуальных приобретений, а не отбором благоприятных врожденных (то есть зародышевых) вариаций? От такой безнадежной задачи можно сразу же отказаться.

Должны ли мы, в таком случае, оставить этот вопрос как неразрешимый? Я думаю, что нет. Мы все еще открыты для рассмотрения вопроса о том, существуют ли какие-либо случаи, в которых наследование приобретенных модификаций является более вероятной гипотезой, чем отбор благоприятных зародышевых вариаций. Итак, приобретение инстинктивного страха перед

человеком и утрата этой инстинктивной робости при одомашнивании, по-видимому, относятся к этому виду. И все же я сомневаюсь, что доказательства по этому поводу *убедительны*. Для избавления от инстинктивной робости профессор Вайсманн может прибегнуть к помощи панмиксии. Но если есть правда в том, на чем я уже настаивал в этой главе, раптііа не сможет адекватно объяснить факты. С другой стороны, он может утверждать, что инстинктивный страх обусловлен не наследованием индивидуально приобретенного опыта, а отбором более диких птиц и животных путем постоянного исключения тех, которые являются ручными. И в поддержку этой точки зрения он может процитировать самого Дарвина, который говорит, [JJ] "Удивительно, учитывая степень преследований, которым они время от времени подвергались в течение последних одного-двух столетий, что птицы Фолклендских и Галапагосских островов не стали более дикими; это показывает, что страх перед человеком приобретается не так скоро". Сомнительно, однако, может ли это преследование, по общему признанию, случайное, иметь большую ценность для устранения. Однако необходимо учитывать элемент подражания и обучения, а также трудность доказательства того, что робость действительно инстинктивна. Часто наблюдалось, что птицы через некоторое время становятся совершенно бесстрашными перед поездом. Здесь устранение практически исключено; но должно быть доказано, что это бесстрашие действительно инстинктивно. Профессор Эймер говорит: [JK] "В моем саду каждый воробей и каждая ворона знают меня издали, потому что я преследую этих птиц. Однажды в присутствии друга я застрелил ворону с крыши своего дома, в то время как голуби и скворцы на той же крыше, к великому удивлению моего друга, которому я это предсказал, оставались совершенно спокойными. Они на собственном опыте убедились, на что нацелено мое ружье, и знали, что оно им не угрожает". Однако в этом интересном наблюдении нет ничего, что указывало бы на то, что то, чему научились голуби, благодаря *унаследованному* опыту стало инстинктивным. И профессор Вайсманн, по всей вероятности, не будет готов принять в качестве логического вывода, "что этот инстинкт страха, поскольку он может быть развеян опытом, должен основываться на унаследованном, приобретенном опыте". [JL]

Таким образом, полностью признавая, что это вопрос относительной вероятности и что наблюдения и выводы по этому вопросу сами по себе неубедительны, я все же думаю, что баланс вероятности здесь на стороне некоторого наследования опыта. Возьмем далее такую инстинктивную привычку, как у собак, поворачиваться по узкому кругу, прежде чем лечь. По своему происхождению инстинкт, вероятно, возник с целью приготовить ложе в высокой траве. Итак, ценна ли эта привычка к элиминации? Можем ли мы предположить, что она возникла в результате элиминации тех животных-предков, которые не смогли реализовать эту привычку? Мне трудно согласиться с этой точкой зрения, хотя вполне возможно, что животные, которые сделали это, таким образом избежали наблюдения своих врагов. Возможно также, что изначально это была просто бесцельная привычка, странная манера поведения, которая была унаследована и стала постоянной и закрепленной. Однако и здесь, я думаю, баланс вероятностей таков, что привычка была разумно приобретена и унаследована.

Я ранее обращал внимание на более или менее **Ошибка! Закладка не определена.** не полностью инстинктивное избегание птицами и ящерицами насекомых предупреждающей окраски. О том, что избегание не является полностью инстинктивным, свидетельствует тот факт, что молодые птицы иногда пробуют этих гусениц или насекомых на вкус. Но для установления ассоциации достаточно очень небольшого опыта, часто единичного случая. А у молодых цыплят избегание пчел и ос, по-видимому, совершенно инстинктивно. Однако воздействие на молодых птиц вряд ли может иметь значение для ликвидации. Мистер Поултон предлагал "несъедобных

насекомых" животным, у которых не было никакой другой пищи. При таких обстоятельствах насекомых съедали, хотя часто после многих попыток и, очевидно, с сильнейшим отвращением. "[ДМ] Я заставлял пчел жалить молодых цыплят; результатом был крайний дискомфорт, но ни в одном случае необратимые травмы или смерть. Если, таким образом, инстинкт не обладает элиминирующей ценностью, то есть не таков, чтобы спасти его обладателей от элиминации, то как он мог быть установлен естественным отбором? И если не из-за естественного отбора, то из-за чего это может быть, кроме унаследованной антипатии?

Естественный отбор является настолько далеко идущим и повсеместным фактором органической эволюции, что маловероятно, что можно найти много случаев, в которых игра в элиминацию может быть жестко исключена. Но есть немало птиц, для которых уничтожение не представляется наиболее важным фактором. Г-н Г. Л. Грант недавно заметил, что воробьи близ Окленда, Новая Зеландия, стали рыть норы в песчаных утесах, как сэнд-мартин. Скальная ласточка из Восточной части Соединенных Штатов почти перестала строить гнезда в утесах, подобно своим прародителям, и теперь пользуется защитой, обеспечиваемой карнизами домов. Выжившие бобры в Европе, как говорят, отказались от инстинкта строительства хижин и плотин. Поскольку раса уже недостаточно многочисленна, чтобы жить сообществами, выжившие живут в глубоких норах. Сообщается, что в российской Лапландии северные олени, преследуемые охотниками, покидают тундры или открытые участки, покрытые лишайниками, ради **Ошибка! Закладка не определена.** лесов. Кеа (*Nestor notabilis*), новозеландский попугай с острым языком, который обычно питается медом, фруктами и ягодами, с момента появления овец перешел на плотоядную диету. Говорят, что он начал с того, что клевал овечьи шкуры, вывешенные для просушки; впоследствии он начал нападать на живых овец; и теперь он научился прорываться к жиру, который окружает почки. Эта привычка, отнюдь не являющаяся результатом элиминации, быстро приводит к элиминации птицы, которая столь странным образом ее переняла.

Итак, хотя в этих случаях элиминация, я думаю, была совершенно второстепенным фактором, я не привожу их в качестве убедительного доказательства того, что приобретенные привычки передаются по наследству. Обучение и подражание в каждом последующем поколении вполне могли вступать в игру. Нет никаких доказательств того, что они хотя бы частично инстинктивны. Но я думаю, что это те виды деятельности, обновленные и тщательные наблюдения и, по возможности, эксперименты над которыми могут привести к более решительным результатам. Вероятно, было бы нетрудно установить, в какой степени плотоядные привычки кеа стали наследственными и в какой степени они проявляются в отсутствие обучения и без возможности подражания.

Я признаюсь, что когда я смотрю на разнообразные привычки птиц и млекопитающих, когда я вижу птицу-фрегат, отбирающую у ястреба-рыболова добычу, которую он поймал в море, лысоголового шимпанзе, переходящего на рацион мелких птиц, *семнопитека* на архипелаге Мергуи, поедающего ракообразных и моллюсков, и койпу, грызуна, питающегося моллюсками; когда я рассматриваю различия в поведении почти у каждой группы организмов, у земляных голубей, скальных голубей и древесных... голуби, голуби-семяноеды и голуби-плодоеды; вороны, питающиеся падалью, насекомыми и фруктами; водные и наземные зимородки, некоторые из которых питаются рыбой, некоторые насекомыми, некоторые рептилиями; [JN] различные привычки кольчатого и водяного гусей; и особые привычки кровососущих летучих мышей; - когда я вижу это **Ошибка! Закладка не определена.** и тысячи других модификаций и

расхождений в привычках, я сомневаюсь, не слишком ли далеко зашла теория о том, что все они возникли в результате элиминации тех форм, которые ими не обладали; я склонен полагать, что наследование приобретенных модификаций было взаимодействующим фактором. Недостаточно сказать, что все эти привычки полезны для нескольких их обладателей. *Необходимо показать, что они представляют исключительную ценность*— что их обладание или невладение имеет решающее значение между выживанием и элиминацией.

Таким образом, в целом, в результате тщательного рассмотрения вопроса об инстинктивной и привычной деятельности и в соответствии с моим общим взглядом на органическую эволюцию, изложенным в предыдущих главах, я склонен принять наследование индивидуально приобретенных модификаций привычки в качестве рабочей гипотезы. Я не думаю, что в настоящее время могут быть представлены абсолютно убедительные доказательства этого. Но, насколько я могу судить, вероятность говорит в пользу наследования модификаций существующих видов деятельности, обусловленных интеллектом, обучением и имитацией; всегда при условии, что осуществление этих модифицированных видов деятельности является достаточно частым и определенным, чтобы породить у индивида привычки.

Я признаю три фактора в происхождении инстинктивной деятельности —

1. Элиминация путем естественного отбора.
2. Отбор посредством преимущественного спаривания.
3. Наследование индивидуально приобретенных модификаций.

Из них я считаю первое совершенно неопровержимым; второе - весьма вероятным; а третье - вероятным в меньшей степени. Во всех трех случаях интеллект мог быть фактором, а мог и не быть. Некоторые из привычек, которые пережили устранение при первом факторе, возможно, изначально были разумными, некоторые из них с самого начала были неразумными. Некоторые из любовных выходок (так называемых), которые из-за своей склонности возбуждать сексуальное влечение у женщин были отобраны по второму фактору, возможно, имели **Ошибка! Закладка не определена.** в основе интеллекта; многие из них, вероятно, нет. И хотя подавляющее большинство индивидуально приобретенных модификаций привычек обязаны своим происхождением разумному руководству, все же можно предположить, что некоторые из них этого не сделали. Животное могло быть вынуждено обстоятельствами изменить свои привычки без какого-либо проявления интеллекта; и это изменение, навязанное изменившимися условиями всем членам вида, могло по наследству перейти в стереотипное состояние инстинкта. Таким образом, по каждому фактору у нас есть две отдельные категории.

- | | | |
|-----------------|-----|-----------------------------|
| 1. Устранение | ..{ | а. неразумной деятельности. |
| | | б. разумной деятельности. |
| 2. Отбор | ..{ | а. неразумных действий. |
| | | б. разумных действий. |
| 3. Наследование | ..{ | а. неразумной деятельности. |
| | | б. разумной деятельности. |

Однако во всех случаях, когда интеллект был взаимодействующим фактором, этот интеллект угасал, как только деятельность становилась действительно инстинктивной.

Исходя из взаимодействия факторов, почти невозможно привести примеры, которые иллюстрировали бы исключительное действие какого-либо одного. Таким образом, нижеследующую таблицу следует рассматривать как указание на вероятное преобладание указанного фактора:—

1. { а. Гусеницы, прядущие коконы.
б. Инстинкты общественных перепончатокрылых.
2. { а. Барабанная дробь бекаса.
б. Процедура гнездования птиц Квинсленда.
3. { а. Муравьи вьют гнезда на деревьях в затопленных частях Сиама.
б. Инстинктивный страх перед человеком.

Говоря об инстинкте гусениц, прядущих коконы, как о неразумном, я имею в виду конечную цель этого занятия. Весьма возможно, что при изменении деталей процедуры вмешался интеллект. Приводя игру бекаса на барабанах в качестве примера неразумных действий, стимулируемых отбором, я предполагаю, что она имеет сексуальное значение, и что активность, коррелирующая с сужением рулевых перьев, изначально не выполнялась разумно с целью возбуждения сексуального

Ошибка! Закладка не определена. HYPERLINK
\\\"X2069a325d7587a4701e6fdf4bf609191d3aa1b3\". Случай с муравьями Сиама приводится мистером Романесом, [\[ДЖО\]](#) опирающимся на авторитет Лонбьера, который говорит, "что в одной части этого королевства, открытой для сильных наводнений, все муравьи устроили свои поселения на деревьях; муравьиных гнезд больше нигде не видно". Так вот, эта модификация привычек, возможно, была результатом интеллекта; или же она была навязана муравьям обстоятельствами. Наводнения загнали их на деревья; инстинктивный импульс построить поселение был настоящим; следовательно, поселение должно было образоваться на деревьях, потому что земля была затоплена. Трудность установления того, был ли интеллект фактором или нет, является просто частью присущей сравнительной психологии трудности — трудности, на которой уже было сделано достаточное ударение в предыдущей главе.

Подавляющее большинство инстинктивных действий животных возникло в результате взаимодействия факторов, и в каждом отдельном случае чрезвычайно трудно присвоить факторам их различные значения.

И здесь мы должны еще раз заметить, что отделение инстинктивной деятельности от других видов деятельности животных является просто вопросом удобства классификации. В живом организме виды деятельности — автоматические действия, рефлекторные, неполно и совершенно установленные инстинкты, привычки и разумная деятельность — неклассифицированы и смешаны. Они происходят одновременно, перетекая одно в другое, не стесненные рамками, налагаемыми научным методом лечения.

Мы также должны еще раз отметить, что деятельность животных, по сути, является результатом и реализацией эмоциональных состояний. Когда эмоциональная чувствительность высока, результирующая деятельность разнообразна и энергична. Как мы уже видели, это высокое состояние эмоциональной восприимчивости коррелирует с высоко заряженным и

чувствительным состоянием органических взрывчатых веществ, вырабатываемых плазмогеном клеток. После отдыха и в определенное периодическое время склонно наступать это состояние повышенной чувствительности. Примером этого является **Ошибка! Закладка не определена.** так называемый инстинкт игры, который проявляется в разнообразных действиях ранним утром, в начале жизни и в возвращающемся весеннем тепле - фактически, в такие моменты, когда жизненный прилив в самом разгаре.

Но, возможно, действия, являющиеся результатом сильно напряженного состояния чувствительности, лучше всего видны при периодическом возвращении сексуального влечения или импульса у животных различных уровней жизни и интеллекта. Многие организмы в определенные периоды года и в присутствии своих партнеров впадают в совершенное неистовство сексуального влечения. Любовные выходки птиц описывались так часто, что я просто процитирую из Дарвина [\[Дж.П.\]](#) Рассказ мистера Стрейнджа о птице-атласнице: "Временами самец гоняется за самкой по всему вольеру, затем подходит к беседке, подбирает веселое перышко или большой лист, издает странный звук, расправляет все свои перья, бежит по беседке и приходит в такое возбуждение, что его глаза, кажется, готовы вылезти из орбит; он продолжает раскрывать сначала одно крыло, затем другое, издавая низкий, свистящий звук, а затем начинает кричать. и, подобно домашнему петуху, кажется, что он подбирает что-то с земли, пока, наконец, самка осторожно не направляется к нему ". Примеры можно привести почти из всех классов животного царства. Многие рыбы демонстрируют "любовные выходки", например, трехпозвоночная колюшка в веселой масти, чье возбуждение, по-видимому, интенсивно. Тритоны проявляют аналогичную активность. Даже неприятная улитка играет со своими любовными дротиками (*spiculæ amoris*), практичными, осязаемыми дротиками из блестящего карбоната извести. Мистер Джордж У. Пекхэм недавно описал [\[JQ\]](#) необыкновенный "танец любви" паука (*Saitis pulex*). "24 мая мы нашли половозрелую самку и поместили ее в один из больших ящиков, а на следующий день поместили к ней самца. Он увиделее, когда она стояла совершенно неподвижно, в двенадцати дюймах от него; взгляд, казалось, возбудил его, и он сразу же двинулся к ней; оказавшись примерно в четырех дюймах от нее, он замер, а затем начал **Ошибка! Закладка не определена.** самые замечательные представления, которые влюбленный мужчина мог предложить восхищенной женщине. Она жадно смотрела на него, время от времени меняя позу, чтобы он всегда был в поле зрения. Он, приподнимая все свое тело с одной стороны, выпрямляя ноги, и опуская его с другой, сгибая первые две пары ног вверх и под себя, наклонялся так далеко, что подвергался опасности потерять равновесие, которое он сохранял только за счет быстрого перемещения боком к опущенной стороне. Щупальце тоже с этой стороны было повернуто назад, чтобы соответствовать направлению ближайших к нему ног. Он описал полукруг примерно на два дюйма, а затем мгновенно поменял положение ног и закружился в противоположном направлении, постепенно приближаясь все ближе и ближе к самке. Теперь она бросается к нему, в то время как он, поднимая свою первую пару ног, вытягивает их вверх и вперед, как бы удерживая ее, но при этом медленно отступает. Снова и снова он кружит из стороны в сторону, она смотрит на него в более мягком настроении, очевидно, восхищаясь изяществом его ужимок. Это повторяется до тех пор, пока мы не насчитаем сто одиннадцать кругов, сделанных пылким маленьким самцом. Теперь он подходит все ближе и ближе, и когда оказывается почти в пределах досягаемости, бешено кружится вокруг нее, она присоединяется к нему и кружится вместе с ним в головокружительном лабиринте. Он снова откидывается назад и возобновляет свои полукруглые движения с наклоном тела; она, вся возбужденная, опускает голову и

поднимает тело так, что оно становится почти вертикальным; оба придвигаются ближе; она медленно двигается под ним, он ползет по ее голове, и спаривание завершено ".

Едва ли можно сомневаться, что подобные выходки, совершаемые в присутствии самки и предполагаемые при виде нее, служат возбуждению у самца сексуального влечения. Если это так, то далее, едва ли можно сомневаться в том, что существуют степени такого возбуждения, при которых определенные выходки возбуждают сексуальное влечение у самки менее полно или менее быстро, чем другие; но другие, возможно, вообще не возбуждают. Если это так, то опять же, вряд ли можно сомневаться в том, что те выходки, которые наиболее полно или наиболее быстро возбуждают сексуальное влечение у самки, будут увековечены путем отбора самца, который их выполняет. **Ошибка! Закладка не определена.** Это половой отбор посредством преимущественного спаривания. И, я думаю, важность этих действий, их широкий диапазон и их совершенно или, во всяком случае, не полностью инстинктивный характер оправдывают мое подчеркивание этого фактора в происхождении инстинктивной деятельности. Я думаю, что до сих пор этому вопросу не уделялось того внимания, которого он заслуживает, при обсуждении инстинкта.

Здесь можно добавить еще несколько слов к тому, что уже было сказано о влиянии интеллекта на инстинкт. Влияние может быть двояким — оно может способствовать возникновению или уничтожению инстинктов. Мы видели, что инстинкты могут быть изменены посредством разумной адаптации. Небольшая доза здравого смысла, как выразился Хубер, часто вступает в игру. Инстинкт построения клеток у пчел удивительно стереотипен; и все же он может быть разумно модифицирован в соответствии с особыми обстоятельствами. Когда, например, медоносных пчел заставляли строить свои соты по кривой, ячейки на выпуклой стороне были сделаны большего размера, чем обычно, в то время как ячейки на вогнутой стороне были меньше обычного. Хубер заставлял своих пчел строить свои соты снизу вверх, а также горизонтально, и таким образом отклонялся от их обычного способа строительства. Устройство гнезда у птиц, опять же, может быть изменено в соответствии с особыми обстоятельствами. И, возможно, едва ли будет преувеличением сказать, что всякий раз, когда на сцене появляется интеллект, он может быть использован для модификации инстинктивной деятельности и придания ей особого направления.

Теперь предположим, что модификации бывают различного рода и в различных направлениях и что, будучи связанной с инстинктивной активностью, передается по наследству тенденция к ее модификации на *неопределенный* срок. При таких обстоятельствах интеллект имел бы тенденцию разрушать и придавать пластичность ранее стереотипному инстинкту. Поскольку инстинктивный характер деятельности поддерживается постоянством и единообразием ее выполнения. Но если бы нормальная деятельность, таким образом, была вызвана изменением в разных направлениях у разных особей, то потомство, возникающее в результате объединения этих разных особей, не унаследовало бы инстинкт, указанный в **Ошибка! Закладка не определена.** той же чистоты. Инстинкты были бы несовершенны, и имелась бы унаследованная склонность к вариативности. И это, если продолжать в том же духе, привело бы к преобразованию того, что было стереотипным инстинктом, во врожденную способность; то есть общую склонность к определенной деятельности (умственной или телесной), точная форма и направление которой не установлены до тех пор, пока в результате обучения, подражания или под руководством индивидуального интеллекта это не стало привычным. Таким образом,

возможно, так получилось, что человек, с его огромным запасом врожденных способностей, обладает таким небольшим количеством стереотипных инстинктов.

Но в то время как интеллект, проявляющийся в своей высшей форме оригинальности, может в определенных случаях приводить к всесторонним вариациям, подрывающим инстинкт и делающим его менее стереотипным, интеллект в своей низшей форме имитации имеет противоположную тенденцию. Ибо молодые животные с большей вероятностью будут подражать привычкам своего собственного вида, чем чужеродным привычкам других видов, и поэтому такое подражание будет стремиться к единообразию.

Подражание, вероятно, ни в коем случае не является маловажным фактором в развитии привычек и инстинктов. Г-н А. Р. Уоллес в своем "Вкладе в теорию естественного отбора" утверждает, что привычка строить гнезда у птиц в значительной степени поддерживается постоянной благодаря подражанию. Инстинктивный мотив присутствует, но стереотипная форма поддерживается за счет имитации структуры гнезда, в котором сами строители выросли. Мистер Вейр, однако, в письме к мистеру Дарвину в 1868 году говорит в письме, которое цитирует мистер Романес, [\[младший\]](#) "Чем больше я размышляю над теорией мистера Уоллеса о том, что птицы учатся строить свои гнезда, потому что они сами выросли в одном из них, тем меньше я склонен соглашаться с ним.... Любители канареек обычно вынимают гнездо, построенное птицами-родителями, и кладут на его место войлочное гнездо, а когда птенцы вылупляются и становятся достаточно взрослыми, чтобы с ними можно было обращаться, кладут в коробку второе чистое гнездо, также из войлока, убирая другое. Это сделано для предотвращения акари. Но я никогда не знал, что канарейки, выращенные таким образом, не смогли свить гнездо, когда **Ошибка! Закладка не определена.** настало время размножения. С другой стороны, я был поражен, увидев, как устроены гнезда диких птиц. Обычно для их изготовления используется небольшой набор материалов, таких как мох и шерсть. Они используют мох в качестве основы и подкладывают более тонкие материалы, точно так же, как это сделал бы дикий щегол, хотя, если делать его в коробке, для этой цели было бы достаточно одного волоска. Я убежден, что строительство гнезда - это истинный инстинкт ". С другой стороны, м-р Чарльз Диксон, цитируемый [\[JS\]](#) в книге м-ра Уоллеса "Дарвинизм", говоря о зябляках, которые были завезены в Новую Зеландию и оставлены там, говорит: "Чашечка гнезда маленькая, неплотно сколоченная, по-видимому, выстланная перьями, а стенки сооружения удлинены примерно на восемнадцать дюймов и свободно свисают со стороны поддерживающей ветви. Вся структура имеет некоторое сходство с гнездами висячих птиц (*Icteridae*), за исключением того, что полость находится наверху. Очевидно, что эти новозеландские зяблики не могли определиться с дизайном своего гнезда. У них не было стандарта для работы, не было гнезд своего вида, которые можно было бы копировать, не было птиц постарше, которые могли бы дать им какие-либо инструкции, и в результате получилась ненормальная структура, которую я только что описал ".

Есть больше свидетельств в пользу точки зрения, что пение птиц носит, по крайней мере частично, имитационный характер. То, что это имеет врожденную основу, несомненно; и что это может быть действительно инстинктивно, показано наблюдением мистера Коуча за щеглом, который никогда не слышал пения представителей своего вида, но который запел щегольскую песенку, хотя и неуверенно и несовершенно. С другой стороны, имитация, несомненно, является фактором. Достопочтенный. Дейнс Баррингтон говорит (1773): "Я воспитывал птенцов коноплянки под руководством трех лучших поющих жаворонков — жаворонка, вудларка и

титларка, — каждый из которых, вместо песни коноплянки, полностью придерживался песни своих соответствующих наставников. Когда нота титульной коноплянки была полностью исправлена, я повесил птицу в комнате с двумя обычными коноплянками на четверть года. Они пели вовсю, но титульная коноплянка неуклонно придерживалась таковой из **Ошибка!**

Закладка не определена. титульная коноплянка ". Мистер Уоллес, который цитирует это, добавляет:[JT] "Чтобы молодые птицы правильно усвоили новую песню, их нужно очень скоро убрать из зоны слышимости родителей, поскольку в первые три-четыре дня они уже приобрели некоторые знания о родительском пении ". ноты, которым они впоследствии подражают". Дюро де ла Малль, цитируемый мистером Романесом,[JU] описывает, как он научил скворца "Марсельезе", и от этой птицы все остальные скворцы в кантоне, куда он ее отнес, как утверждается, научились петь!

То, что собаки, обезьяны и другие млекопитающие обладают способностью к подражанию, не нуждается в иллюстрациях. И когда мы вспоминаем, что только имитация странных и необычных действий привлекает наше внимание, в то время как имитация обычной деятельности, скорее всего, останется незамеченной, мы можем, я думаю, справедливо предположить, что имитация ни в коем случае не является маловажным фактором в приобретении и развитии привычек. И там, где молодое животное в ранний пластический и имитационный период жизни окружено своими собственными родственниками, подражание, несомненно, будет иметь консервативную тенденцию.

Воспитание молодых животных их родителями также имеет консервативную тенденцию. Наблюдения мистера Сполдинга показывают, что полет птиц инстинктивен; но птицы-родители обычно помогают развитию инстинктов путем обучения. Муравьи, как мы видели, обучены ведению муравьиной жизни. Собаки и кошки обучают своих детенышей. И Дарвин говорит нам, опираясь на авторитет Юэтта,[JV], что ягнята, появившиеся на свет без матерей, очень склонны есть ядовитые травы.

Таким образом, относительно влияния интеллекта на инстинктивную деятельность мы можем сказать, что он может приводить к их изменению по определенным линиям повышенной адаптации; что в некоторых случаях он может приводить к их изменению по различным линиям и, следовательно, иметь тенденцию делать стереотипные инстинкты более пластичными; и что посредством подражания и обучения он может иметь тенденцию делать инстинктивные привычки более единообразными в сообществе, и, следовательно, если привычки имеют тенденцию изменяться **Ошибка! Закладка не определена.** при изменившихся обстоятельствах в заданном направлении может иметь тенденцию направлять привычки всех членов сообщества в этом заданном направлении.

И что касается более общего вопроса о вариации привычек и инстинктов, мы можем сказать, что в дополнение к тем вариациям в происхождении и направлении, фактором которых является интеллект, существуют другие вариации, которые возникают без влияния интеллекта под давлением меняющихся обстоятельств, и еще другие, которые могут возникнуть, как мы говорим, "случайно", то есть из-за какой-то причины или причин, о которых мы в настоящее время ничего не знаем, и которые, по-видимому, не вызваны непосредственно стрессом окружающих обстоятельств.

Допуская, однако, существование этих вариаций, каким бы образом они ни возникали, и допуская влияние естественного отбора, полового отбора и, возможно, наследования

индивидуально приобретенных модификаций, те вариации, которые идут на благо расы или вида, у которых они встречаются, будут иметь тенденцию к сохранению, в то время как те, которые вредны, будут отсеиваться и будут иметь тенденцию к исчезновению.

Переходя теперь к рассмотрению характеристик тех видов деятельности, которые мы называем "разумными", мы можем сначала обратить внимание на то, что м-р Чарльз Мерсье в книге "Нервная система и разум" называет четырьмя критериями интеллекта. Интеллект проявляется, по его словам, во-первых, в новизне приспособления к внешним обстоятельствам; во-вторых, в сложности; в-третьих, в точности; и, в-четвертых, в обращении с обстоятельствами таким образом, чтобы извлечь из них максимум пользы.

Теперь, я думаю, ясно, что, когда нашей целью является отличить разумную деятельность от инстинктивной, точность настройки не может рассматриваться как критерий интеллекта. Многие инстинктивные действия удивительно точны. Говорят, что сфекс вонзает нож в паука, которого хочет парализовать, безошибочно целясь в центральный нервный узел. Другие виды, которые парализуют сверчков и гусениц, прокалывают их в трех и девяти местах соответственно, согласно **Ошибка! Залкада не определена.** по количеству ганглиев. И все же это кажется чисто инстинктивным действием. Точно так же, если взять еще один пример, в инстинкте создания ячеек у пчел, безусловно, нет недостатка в точности. Таким образом, мы можем сказать, что, допуская разумность действия, точность настройки является критерием уровня интеллекта; но поскольку могут существовать инстинктивные действия поразительной точности, этот критерий не является отличительным признаком интеллекта. Более того, существует множество рефлекторных действий с поразительной точностью и приспособляемостью; и во многих из них не может быть и речи об интеллекте, индивидуальном или унаследованном от предков.

Мы также не можем рассматривать предвидение (которое иногда выдвигается в качестве критерия интеллекта) как особое отличие разумных актов, объективно рассматриваемых при изучении деятельности животных. Ибо, как мы уже видели, существует множество инстинктов, которые демонстрируют поразительное количество того, что я осмелился назвать "слепым предвидением" — например, инстинктивную заботу о благополучии нерожденного потомства и инстинктивную подготовку к неизвестному будущему состоянию в случае личинок насекомых.

И опять же, сложность приспособления не является отличительной чертой интеллекта в отличие от инстинкта. Приведенный выше случай с ситарисом, личинка которого прикрепляется к самцу пчелы, переходит к самке, набрасывается на отложенные ею яйца, съедает сначала яйцо, а затем запас меда, - этот случай, говорю я, представляет нам серию достаточно заметных сложностей. Этот инстинкт, парализующий, но не убивающий сразу добычу сфексом; удивительная экономия воска при постройке клеток медоносной пчелы; прикрепление крабами к своему телу морских водорослей (*Stenorhynchus*), асцидий (австралийская *дромия*), губок (*Dromia vulgaris*), анемона-клоаклета (*Pagurus prideauxii*); и другие случаи тоже многочисленные для цитирования; - они также показывают, что с обстоятельствами можно обращаться таким образом, чтобы извлечь из них максимум пользы, вероятно, не прибегая к разведке. Было бы совершенно невозможно разумно улучшить способ обращения с **Ошибка! Залкада не определена.** обстоятельства, проявляющиеся во многих инстинктивных действиях, даже тех, которые, как у нас есть основания полагать, развились без участия интеллекта.

Таким образом, остаются новизна настройки и индивидуальность, проявляющаяся в этих настройках. И здесь мы, по-видимому, имеем дело с существенными чертами разумной деятельности. Способность совершать действия, особым образом приспособиваясь к особым обстоятельствам, способность осуществлять индивидуальный выбор между противоречивыми побуждениями и индивидуальность или оригинальность, проявляющаяся при работе со сложными условиями постоянно меняющегося окружения, — вот, по-видимому, отличительные черты интеллекта. С другой стороны, в инстинктивных действиях, по-видимому, нет выбора; организм побуждается к их выполнению импульсивно, как суровая необходимость; они настолько далеки от новизны, что их выполняет каждая особь вида, и так выполняли их предки на протяжении поколений; и, выполняя инстинктивное действие, животное, по-видимому, обладает не большей индивидуальностью или оригинальностью, чем деталь надлежащим образом заведенного часового механизма.

Можно сказать, что, наделяя животных способностью индивидуального выбора, мы приписываем им свободу воли; и, конечно (можно добавить), отказав им в разуме, мы не можем, по справедливости и логике, приписать им этот избранный дар человека. Я не буду здесь вступать в спор о свободе воли. Я удовлетворюсь определением того, что я имею в виду, говоря, что животные обладают способностью индивидуального выбора. На шпилях соседних церквей установлены два флюгера, по небу плывут два облака, по ручью плывут две пустые бутылки. Ни у кого из них нет права индивидуального выбора. Они полностью зависят от внешних обстоятельств. С другой стороны, две собаки трусцой идут по дороге и подходят к точке расхождения; одна идет по правую руку, другая по левую. Здесь каждый проявляет право индивидуального выбора того, каким путем ему идти. Или, опять же, мы с братом вышли на прогулку, и с нами собака нашего отца. Через некоторое время мы расстаемся, каждый, чтобы продолжить свой путь. Пинчер **Ошибка! Залкада не определена.** стоит в нерешительности. Какое-то время импульс следовать за мной и импульс следовать за моим братом равны. Затем первый импульс преобладает, и он переходит на мою сторону. Он воспользовался правом индивидуального выбора. Если кому-то нравится называть это подчинение более сильному мотиву проявлением свободной воли, я, со своей стороны, не скажу ему "нет". Что я хочу особо отметить, так это то, что здесь мы имеем признак индивидуальности. В неорганических облаках или пустых бутылках такой индивидуальности нет. Выбор - это символ индивидуальности, а индивидуальность - признак интеллекта.

Но хотя я отказываюсь здесь вступать в спор о свободе воли, меня справедливо могут спросить, какое место я занимаю волеизъявлению в ряду между внешним стимулом и результирующей активностью; и что я рассматриваю как сопутствующее физиологическое проявление. Я сомневаюсь, что смогу сказать что-нибудь удовлетворительное в ответ на эти вопросы. Мне придется довольствоваться немногим большим, чем изложением того, как проблема представляется мне.

Я считаю, что воля тесно связана с торможением. Я зайду так далеко, что скажу, что без торможения воля, так называемая в собственном смысле, не существует. Когда сериал следует неизбежной последовательности —

Стимул: восприятие: эмоция: реализация в действии

— действие произвольное. И таким оно должно было оставаться всегда, если бы не развилось торможение, если бы не была введена альтернатива, таким образом...

Стимул: восприятие: эмоция / реализация в действии.
 \ подавление действия.

В точке расхождения я бы поместил волю. Воля - это способность разветвленного пути. Есть две возможности — реализация в действии или торможение. Я могу писать или перестать писать; я могу нанести удар или воздержаться. И мой бедный маленький раненый терьер, чей порезанный бок я зашивал, возможно, неуклюже, но со всей нежностью, на которую был способен, мог сомкнуть зубы на моей руке или сдержать это действие.

Я здесь, так сказать, свел суть к **Ошибка! Закладка не определена.** простейшее выражение. На самом деле это сложнее. Ибо воля предполагает антагонизм мотивов, одно или несколько побуждений к действию, одно или несколько побуждений к сдержанности. Организм поддается сильнейшему побуждению, действует или воздерживается от действий в зависимости от того, преобладает ли один мотив или набор мотивов, или другой мотив или набор мотивов; другими словами, в зависимости от того, стимулы к действию или тормозящие стимулы являются более мощными.

И затем мы должны помнить, что воля восприятия животных становится у нас концептуальной волей человека. Животное может выбирать и, вероятно, осознает этот выбор. Это его воля к восприятию. Человек не только выбирает и осознает этот выбор, но и может *размышлять над своим выбором*; может видеть, что при других обстоятельствах его выбор был бы другим; может даже воображать, что при тех же обстоятельствах (внешних и внутренних) его выбор мог бы быть другим. Это концептуальное волеизъявление. Точно так же, как Спиноза сказал, что желание - это влечение с сознанием себя; точно так же мы можем сказать, что воля созерцательного человека - это воля животного с сознанием себя. Ни одно животное не обладает самосознанием; иными словами, ни одно животное не может размышлять о своих собственных сознательных состояниях и подвергать их анализу с образованием изолятов. Самосознание включает в себя концепцию "я", сохраняющуюся в условиях изменений и мысленно отделяемую от своих состояний. Оно включает в себя мысленную изоляцию явлений, не поддающихся изоляции в опыте. Мы можем думать о себе как о чем-то отличном от его сознательных состояний и телесной организации; но в опыте они отделимы не более, чем роза отделима от своего цвета или запаха. Такая изоляция невозможна для животного. Животное осознает себя страдающим, но это сознание перцептивно. Нет разделения "я" как сущности, отличной от страдания, которое является простой случайностью; нет концепции "я", которое может страдать или не страдать, может действовать или не действовать, может быть связано с телом или может разорвать эту связь. Точно так же, как существует огромная разница между восприятием объекта как "здесь", а не "там", **Ошибка! Закладка не определена.** возникновения как "сейчас", а не "тогда", прикосновения как обусловленного твердым телом; и концепцией пространства, времени и причинности; так же существует огромная разница между восприятием травмы как происходящей с самим собой и концепцией себя как фактического или возможного субъекта болезненного сознания. Это различие ясно видно м-ром Майвартом, который поэтому говорит о *согласии* животных в противоположность *сознанию* человека. Сознание он рассматривает как концептуальное; согласие - как перцептивное.^[JW] И, как уже говорилось, я был бы склонен принять его терминологию, если бы не ее философский подтекст. Ибо м-р Майварт рассматривает разницу между сознанием и согласием как разницу *в роде*, тогда как я рассматриваю это как общую разницу. Я верю, что согласие (перцептивное сознание) может

перейти и перешло в сознание (концептуальное сознание); но м-р Майварт считает, что между ними существует огромная пропасть, которую невозможно преодолеть никаким эволюционным процессом.

Таким образом, перцептивная воля животных - это состояние сознания, возникающее, когда в результате восприятия и эмоций двигательные стимулы, побуждающие к активности, вступают в конфликт с тормозящими стимулами, сдерживающими активность. Животное выбирает или уступает более сильному мотиву, и осознает этот выбор. Но оно не может размышлять о своем выборе и забивать себе голову вопросами о свободе воли. Это предполагает концептуальное мышление. Когда физиологи решат проблему торможения, они будут в состоянии рассмотреть проблему воли. В настоящее время нельзя сказать, что мы много знаем об этом с физиологической точки зрения.

Тем не менее, как указывалось ранее, факт подавления неоспорим и имеет первостепенное значение. Ранее указывалось, что благодаря торможению, посредством подавления или отсрочки действия стало возможным то отражение нервных процессов в мозге, которое является физиологическим спутником эстетического и концептуального мышления. У нас только что была **Ошибка! Закладка не определена.** видно, что в сочетании с торможением была развита волевая способность. И теперь мы можем заметить, что отсрочка или подавление действия является одним из критериев разумной деятельности в противоположность инстинктивной или импульсивной. Это, однако, подчинено критерию новизны и индивидуальности.

Таким образом, допуская, что действие считается разумным из-за новизны используемых приспособлений и индивидуальности, проявляемой при работе со сложными обстоятельствами (инстинктивные приспособления укоренились давно и лишены оригинальности), мы можем сказать, что уровень интеллекта определяется сложностью приспособлений; их точностью; быстротой, с которой они выполняются; степенью предвидения, которую они проявляют; и тем, что они позволяют извлечь из окружающих условий максимум пользы.

Прежде чем завершить эту главу, я приведу классификацию произвольных и волевых действий:—

	Инициация.	Мотив.	Результат.
А. Произвольная (автоматическая и рефлекторная)	Бессознательная реакция нервных центров на	чувственный стимул	Автоматический или рефлекторный акт
В. Произвольное (привычное и инстинктивное)	Восприятие (возможно, утраченное)	Импульса (возможно, утраченное)	Произвольной активности
С. Добровольная (перцептивная)	Воспринимать	Влечение	перцептивной деятельности
Д. Добровольное (концептуальное)	Понятие	Желания	Вести себя

В произвольных актах, классифицируемых как автоматические и рефлекторные, инициация и результат могут сопровождаться сознанием, но промежуточное ментальное звено, отвечающее мотиву в высших действиях, я думаю, бессознательно. При привычной и инстинктивной деятельности осознание восприятия и импульса в некоторых случаях может стать мимолетным, или, используя выражение Г. Х. Льюиса, утратило силу. В случае некоторых инстинктов, возникающих в результате естественного отбора неразумных действий, перцептивный **Ошибка! Заложка не определена.** элемент, возможно, никогда не возникал, и инициация могла быть простым чувственным стимулом.

Разделение добровольной деятельности на перцептивную и концептуальную основывается на принципах, принятых и разработанных в данной работе. Что касается используемой терминологии, я согласен с мистером С. Александером[JX] в том, что термины "желание" и "поведение" удобно приберечь для использования на более высоком концептуальном плане. Я верю, что животные неспособны к этому высшему желанию и этому высшему поведению. Остается только отметить, что мораль берет свое начало в пределах четвертого класса (добровольных действий, иницируемых концепциями). Мораль - это вопрос идеалов. Моральный прогресс берет свое начало в состоянии неудовлетворенности своим нынешним моральным состоянием и желания достичь более высокого уровня. Человек, вполне довольный собой, не имеет внутри себя этого главного двигателя прогресса. Главным фактором, определяющим моральный облик любого индивида, является *идеальное "я"*, которое он постоянно держит в поле зрения как объект морального желания — стандарт, к которому следует стремиться, но который никогда не достигается на самом деле.

Ошибка! Заложка не определена.

ГЛАВА XII. ЭВОЛЮЦИЯ РАЗУМА.

Фраза "ментальная эволюция" явно подразумевает существование чего-то, относительно чего можно утверждать об эволюции; а прилагательное "ментальный" далее подразумевает, что это что-то и есть то, что мы называем "разумом". Что это за разум, о котором говорят, что он развился? И из чего он развился? Можем ли мы сказать, что материя, когда она достигает сложности серой коры головного мозга, становится, наконец, самосознательной? Можем ли мы сказать, что разум развился из материи, и что когда танец молекул достигает определенной интенсивности и сложности, развивается сознание? Я так не думаю.

"Если материальный элемент, - говорит мистер А. Р. Уоллес,[JY], - или комбинация тысячи материальных элементов в молекуле, одинаково бессознательны, то мы не можем поверить, что простое добавление одного, двух или тысячи других материальных элементов для образования более сложной молекулы может каким-либо образом привести к самосознательному существованию. Эти вещи радикально различны. Говорить, что разум является продуктом или функцией протоплазмы или ее молекулярных изменений, значит использовать слова, к которым мы не можем приложить четкого представления. Вы не можете иметь в целом то, чего нет ни в одной из частей; и те, кто рассуждает таким образом, должны выдвинуть определенную концепцию материи с четко сформулированными свойствами и показать, что необходимым результатом определенного сложного расположения элементов или атомов этой материи будет

выработка самосознания. От этой дилеммы никуда не деться — либо вся материя является **Ошибка! Закладка не определена.**, либо сознание является чем-то отличным от материи; и в последнем случае его присутствие в материальных формах является доказательством существования сознательных существ вне и независимо от того, что мы называем "материей"

В аргументации мистера Уоллеса есть центральная доля истины, которую я считаю не подлежащей сомнению, хотя я полностью не согласен с выводом, который он из нее делает. Я не верю, что существование сознательных существ вне и независимо от того, что мы называем "материей", является разумной научной гипотезой. В этом случае мистер Уоллес ответит: "Вы подходите к другой стороне дилеммы и должны придерживаться абсурдной точки зрения, что вся материя обладает сознанием".

Теперь я осмеливаюсь думать, что использование здесь слова "сознательный" наносит ущерб справедливому рассмотрению точки зрения, которой я придерживаюсь вместе со многими другими, обладающими гораздо большей проницательностью, чем я могу претендовать. И мне кажется, что мы не можем беспристрастно обсудить этот вопрос без введения терминов, которые из-за своей новизны лишены неизбежных подтекстов, связанных с "разумом" и "сознанием" и соответствующими им прилагательными. Поэтому я осмеливаюсь предложить такие термины не с целью их всеобщего принятия, а для того, чтобы дать мне возможность выдвинуть, не возбуждая с самого начала враждебного предубеждения, ту гипотезу, которая единственная, как мне кажется, соответствует условиям дела.

Согласно гипотезе, известной как *монистическая гипотеза*, предполагается, что так называемая связь между молекулярными изменениями в мозге и сопутствующими состояниями сознания является идентичностью. Профессор Хаксли предложил термин "неврозы" для обозначения молекулярных изменений в мозге и "психозы" для сопутствующих состояний сознания. Согласно материализму, психоз является продуктом невроза; но согласно монизму, ни психоз не является продуктом невроза, ни невроз не является продуктом психоза, *но невроз есть психоз*. Они идентичны. То, что внешний наблюдатель мог бы воспринять как невроз моего мозга, я в тот же момент должен был бы ощущать как **Ошибка! Закладка не определена.** психоз. Невроз - это внешний или объективный аспект; психоз - это внутренний или субъективный аспект.

Практически невозможно проиллюстрировать это предположение какими-либо физическими аналогиями. Возможно, лучшей является криволинейная поверхность. Выпуклая сторона сильно отличается от вогнутой. Но мы не можем сказать, что вогнутость возникает из-за выпуклости или что выпуклость вызвана вогнутостью. Выпуклость и вогнутость - это просто разные аспекты одной и той же изогнутой поверхности. Точно так же молекулярные изменения в мозге (неврозы) и сопутствующие состояния сознания (психозы) являются просто разными аспектами одних и тех же волн в беспокойном море бытия. Опять же, мы можем сравнить изменения в мозге с произносимыми или написанными словами, а состояния сознания - со значением, которое лежит в их основе. Произнесенное слово - это, с физической точки зрения, просто дрожание звука в воздухе; но это также, с концептуальной точки зрения, фрагмент аналитической мысли.

Итак, мы полагаем, что особый вид молекулярного движения, который мы называем неврозом, или деятельностью мозга, развился. Развился из чего? Из других и более простых способов молекулярного движения. Сложные неврозы развились из менее сложных неврозов; эти - из

простых неврозов; эти, опять же, из органических способов движения, которые вообще больше нельзя назвать неврозами; и эти, опять же, из способов движения, которые больше нельзя назвать органическими. И из чего развились психозы, или состояния сознания? Сложные психозы развились из менее сложных психозов; эти - из простых психозов; эти, опять же, из— чего? Мы останавливаемся из-за нехватки слов, чтобы выразить наш смысл. Мы считаем, что психозы развились. Развились из чего? Из других и более простых способов — чего-то, что субъективно соответствует движению. Мы вряд ли можем сказать "о сознании", поскольку сознание отвечает на особый способ движения, называемый неврозом. Так что, если мы не готовы сказать, что все способы движения являются неврозами, мы вряд ли можем утверждать, что все способы того, что отвечает на **Ошибка! Закладка не определена.** субъективная сторона движения осознанна. Поэтому я рискну подобрать словечко[JZ], чтобы удовлетворить мою нынешнюю потребность.

Общепризнано, что физические явления, включая те, которые мы называем физиологическими, могут быть объяснены (или поддаются объяснению) с точки зрения энергии. Также общепризнано, что сознание - это нечто отличное от энергии, более того, принадлежащее к совершенно иному феноменальному порядку, чем энергия. И далее, общепризнано, что сознание, тем не менее, некоторым образом тесно, если не неразрывно, связано с особыми проявлениями энергии в нервных центрах мозга. Теперь мы называем проявления энергии "кинетическими" проявлениями и используем термин "кинезис" для физических проявлений этого порядка. Аналогично, мы можем называть сопутствующие проявления ментального или сознательного порядка "метакинетическими" и можем использовать термин "метакинезис" для всех проявлений, принадлежащих к этому феноменальному порядку. Согласно монистической гипотезе, *каждому способу кинезиса сопутствует свой способ метакинеза, и когда кинетические проявления принимают форму молекулярных процессов в человеческом мозге, метакинетические проявления принимают форму человеческого сознания.* Поэтому я не готов принять суть дилеммы мистера Уоллеса в той форме, в которой он ее излагает. Не вся материя обладает сознанием, потому что сознание - это метакинетический компонент высокоспециализированного порядка кинезиса. Но с каждым кинезисом связан метакинезис; и *параллельно эволюции органического и нейронного кинезиса происходила эволюция метакинетических проявлений, достигающих высшей точки в сознательном мышлении.*

Перефразируя слова профессора Макса Мюллера, [KA] я говорю: "Подобно Декарту, подобно Спинозе, подобно Лейбницу, подобно Нуаре, я требую только двух порядков явлений, но я определяю их иначе, а именно как кинезис и метакинез. **Ошибка! Закладка не определена.** Согласно этим двум атрибутам ноуменального, философия имеет дело с двумя потоками эволюции — субъективным и объективным. Ни одно из них нельзя назвать предшествующим.... Два потока эволюции протекают параллельно, или, правильнее сказать, они представляют собой один поток, если смотреть с двух противоположных берегов. " И снова, [KB] "Подобно Нуаре, я бы пошел рука об руку со Спинозой и унес бы с собой эту непреложную истину, что метакинезис никогда не может быть продуктом кинезиса (материализма), а кинезис - продуктом метакинеза (спиритуализма), но что они неразделимы, как две стороны одной и той же субстанции".

Согласно этой точке зрения, два различных феноменальных порядка, кинетический и метакинетический, различаются только как различные феноменальные проявления одного и того же ноуменального ряда. Материя, неизвестная субстанция [KC] кинетических проявлений,

исчезает за ненадобностью; дух, неизвестная субстанция метакинетических проявлений, также исчезает; оба сливаются в неизвестной субстанции бытия — неизвестной, то есть, самой по себе и отдельно от своих объективных и субъективных проявлений.

Несомненно, будут возражать, что окончательное отождествление неврозов и психозов является предположением. Будет сказано, что это чистое предположение, что эти молекулярные нервные процессы и те восприятия и эмоции, которые им сопутствуют, являются просто различными аспектами, внешними и внутренними, объективными и субъективными, физиологическими и психологическими, одного и того же ноуменального ряда. Это должно быть полностью и свободно признано. Любое объяснение связи разума и тела основано на предположении. Общепринятый взгляд на две различные сущности: разум, который может воздействовать на тело, и тело, которое влияет на разум, - это чистое предположение. Философский взгляд, согласно которому существуют две сущности, тело и разум, что ни одна из них не может воздействовать на другую, но что существует предопределенная гармония между деятельностью одной и деятельностью другой, является, опять же, чистым предположением. Материалистический взгляд на то, что материя **Ошибка! Закладка не определена.** становится, наконец, самосознательной, является чистым предположением. Идеалистический взгляд, согласно которому мир явлений не существует иначе, как вымысел моего собственного разума, является, опять же, чистым предположением. Это не вопрос того, делать или не делать первоначальное предположение; *это мы должны сделать в любом случае.* Вопрос в том, какое допущение дает наиболее последовательные и гармоничные результаты?

Опять же, некоторые люди, без сомнения, потребуют ответа на вопрос — *Как* то, что объективно считается неврозом, субъективно ощущается как психоз? Не является ли отождествление невроза и психоза напрашивающимся вопросом, если не объяснить *как, modus operandi*? Если в последнем запросе под "напрашивающимся вопросом" подразумевается принятие первоначального предположения, я уже ответил на него утвердительно. На прямой вопрос — как объективный невроз становится осознанным как субъективный психоз? — свободно признавая, что я не знаю, я заявляю протест, что это философски незаконный вопрос; ибо ответ невозможен без выхода за пределы сознания. Иллюстрация, возможно, прояснит мой смысл. Предположим, что разумное существо заключено в сферу из непрозрачного, но полупрозрачного матового стекла, на субстанции которого нанесены определенные символы. Предположим, что за пределами этой сферы существует другая подобная, но более крупная сфера с аналогичными надписями и что второе разумное существо заключено в пространстве между двумя сферами. Путем внимательного изучения двух сфер это второе разумное существо приходит к выводу, что отметки на выпуклой поверхности внутренней сферы соответствуют отметкам на вогнутой поверхности внешней сферы; и оно приходит к убеждению, что то, что оно видит как отметки на выпуклой, существо внутри сферы видит как отметки на вогнутой. Однако он озадачен вопросом — Как это может быть? Он знаком с определенной внутренней поверхностью и определенной внешней поверхностью. Он вынужден соотносить признаки одного с признаками другого. Но вопрос, как эти два аспекта могут иметь такие разные аспекты, находится за пределами его решения. Головоломка, поскольку он **Ошибка! Закладка не определена.** может, он никогда не сможет ее решить. Это может быть только решено (и как просто тогда решение!) существом *за пределами обеих сфер*, которое может видеть то, чего никогда не могло увидеть замкнутое существо, "обитающее в каюте, криббе, заточенное", а именно, что символы были нанесены на полупрозрачное стекло сфер. С помощью этой притчи, какой бы несовершенной она ни была, я бы научил тому, что мы никогда не сможем узнать, как

кинетические проявления имеют метакинетический аспект, не выйдя за пределы самих себя, чтобы рассмотреть кинезис и метакинезис с независимой точки зрения. Или, по словам сэра У. Р. Гамильтона, [К. Д.] "Как возможно сознание вообще; и как, в частности, возможно сознание "я" и сознание чего-то отличного от "я"... эти вопросы в равной степени нефилософичны, поскольку они предполагают возможность способности, внешней по отношению к сознанию и осведомленной о его действиях".

Таким образом, единственный путь, открытый для нас в решении этой сложной, но важной проблемы, - это сделать определенные предположения и посмотреть, насколько последовательная гипотеза может быть основана на них. Поэтому я делаю следующие предположения: во-первых, что существует ноуменальная система "вещей в себе", проявлениями которой являются все явления, будь то кинетические или метакинетические. Во-вторых, всякий раз, когда на кривой ноуменальных последовательностей появляются кинетические проявления (выпуклости), появляются также сопутствующие метакинетические проявления (вогнутости). В-третьих, когда кинетические проявления предполагают интегрированную и скоординированную сложность нервных процессов в определенных ганглиях человеческого мозга, метакинетические проявления предполагают интегрированную и скоординированную сложность человеческого сознания. В-четвертых, то, что называется "ментальной эволюцией", является метакинетическим аспектом того, что называется мозговой или межнейронной эволюцией.

Потребовалось бы гораздо больше места, чем я могу здесь выделить, чтобы адекватно рассмотреть эти предположения и ответить на возражения, которые были выдвинуты и, вероятно, будут выдвинуты против них. Я должен ограничиться привлечением внимания к **Ошибка! Закладка не определена.** к одному или двум, которые кажутся одновременно очевидными и в то же время легко встречающимися.

Можно спросить — какое преимущество имеет такой взгляд перед реалистическим материализмом? Почему бы не предположить, что нейронные процессы, когда они достигают определенной сложности, порождают сознание?

Прежде всего, я думаю, что возражение, выдвинутое м-ром Уоллесом в процитированном ранее отрывке против материализма, неопровержимо. Во-вторых, реалистический материализм игнорирует тот факт, что кинетические проявления для нас, людей, являются феноменами сознания. К этому мы скоро вернемся. В-третьих, реалистический материализм и любая точка зрения, которая рассматривает физический ряд как независимый от психического сопровождения и которая рассматривает сознание в каком-либо смысле как побочный продукт нервных процессов, открыты для возражений, которые были убедительно изложены покойным профессором Гербертом. [KE] "Это явно невозможно, - говорит он, - для тех... которые учат, что сознание является [побочным продуктом и] никогда не является причиной физических изменений, оспаривать тот факт, что действия, слова и жесты каждого индивидуума человеческой расы были бы в точности такими, какими они были при отсутствии разума; если бы разума не хватало [если бы побочный продукт никогда не появлялся], те же империи возвышались бы и падали, те же битвы велись бы и были выиграны, создавалась бы та же литература, те же шедевры живописи и музыки, совершались бы те же религиозные обряды и давались те же знаки дружбы и привязанности. Этой абсурдности привержена физическая наука [реалистический материализм]". Я полагаю, что аргумент профессора Герберта, кратким

изложением которого является этот отрывок, в отличие от реалистического материализма, здрав и неопровержим. Наконец, как хорошо заметил профессор Макс Мюллер, [\[KF\]](#) "Материализм в каком-то смысле можно назвать грамматической ошибкой; это неправильное употребление слова, которое может использоваться только в косвенной **Ошибка! Залкадка не определена.** смысле, но которое материалисты используют в именительном падеже. С другой стороны, это логическая ошибка, потому что она основана на путанице между объективным и субъективным. Материя никогда не может быть субъектом, она никогда не может знать, потому что название было придумано для обозначения того, что является объектом нашего знания или что может быть познано ". Таким образом, материализм по более чем одной достаточной причине заслуживает осуждения.

Следует, однако, отметить, что профессор Герберт, по-видимому, считает монистический взгляд, который я отстаиваю, доведенным до абсурда, указанного в процитированном мной отрывке. Я убежден, что он был здесь по ошибке. Действительно, он, кажется, не смог увидеть всей значимости монистической гипотезы; ибо, хотя он борется с ней, он сам очень близок к тому, чтобы принять ее. Однако меня это несколько не беспокоит. Я должен только показать, что, исходя из изложенных выше предположений, мы не склонны к "абсурдности" предположения, что интеллект и сознание не оказывали никакого влияния на ход событий в органической эволюции — что они только ощущали неизбежную последовательность физических явлений, никоим образом на нее не влияя. Согласно монистической гипотезе, кинезис и метакинез взаимосвязаны. Физиолог может объяснить все действия людей и животных в терминах кинезиса. Психолог может объяснить все мысли и эмоции человека в терминах метакинеза. Они изучают различные феноменальные аспекты одних и тех же ноуменальных последовательностей. Утверждать, что кинетические проявления были бы такими же в отсутствие метакинеза, так же абсурдно, как утверждать, что метакинетические проявления, мысли и эмоции, были бы такими же в отсутствие кинеза. Утверждать, что физический ряд был бы таким же при отсутствии разума, так же абсурдно, как утверждать, что ментальный ряд был бы таким же при отсутствии телесной организации. Ибо с этой точки зрения сознание - это не просто побочный продукт нервных процессов, а просто один из их аспектов. Вы не можете абстрагироваться (кроме как в мыслях и с помощью анализа) от метакинеза; ибо, когда вы **Ошибка! Залкадка не определена.** убрав одно, вы забрали и другое. Говорить о том, что органические активности предположительно одинаковы при отсутствии сознания, все равно что утверждать, что внешний изгиб мыльного пузыря был бы таким же при отсутствии внутреннего изгиба. К каким бы гипотетическим существам ни относилось это утверждение, оно определенно не относится к мыльным пузырям.

Чтобы перейти от этого пункта к другому, возможно — я полагаю, маловероятно, но все же не исключено, — что кто-то может сказать: "Но как, с этой точки зрения, можно объяснить восприятие? Допустим, что в нервных процессах индивидуального организма кинезис сопровождается теми метакинетическими проявлениями, которые мы называем "сознанием", как это объяснит наше восприятие удаленного объекта? Вон та алая герань - центр кинетических проявлений; она находится в пятидесяти ярдах и более от нас. Как я могу здесь, с помощью какого-либо метакинетического процесса, воспринять кинезис, который происходит снаружи?"

Для тех, кто может задать этот вопрос, я написал главу "Психические процессы в человеке" и напрасно использовал термин "конструкция". Напрасно я пытался объяснить, что центр всех

психических процессов находится где-то внутри мозга; напрасно я указывал на природу локализации и проекции вовне; напрасно я повторял, что объект - это вещь, которую мы конструируем посредством (метакинетической) активности разума; напрасно я настаивал на том, что наше знание является всего лишь *символом* ноуменального существования; и, возможно, напрасно я снова попытаюсь прояснить свой смысл.

Когда мы говорим, что воспринимаем объект, ментальный процесс (восприятие) является метакинетическим эквивалентом определенных кинетических изменений между молекулами мозга. Там генерируется объект, *как объект* (как явление или видимость). Как уже говорилось, я предполагаю существование ноуменальной системы, частью которой является ноуменальное существование, символизируемое как объект. Но то, что мы называем объектом, - это определенная фаза метакинеза, сопровождающая определенные кинетические нервные процессы в мозге. Другими словами, **Ошибка! Закладка не определена.** феномены являются состояниями сознания и не могут для воспринимающего быть ничем иным.

"Итак, дело доходит до этого", - вмешается идеалист: "состояния сознания метакинетичны; феномены являются состояниями сознания; следовательно, феномены метакинетичны. Твой кинезис исчезает, и ты становишься единым целым с нами, чистым идеалистом".

Прежде чем показать, *в чем* я не чистый идеалист, позвольте мне сказать, *почему* я им не являюсь. Для чистого идеалиста, явления которого являются состояниями сознания, *и ничем более*, окружающий мир превращается в индивидуальный сон. Если бы я придерживался этой точки зрения, эта ручка, которую я держу, этот стол, за которым я пишу, раскидистые деревья за моим окном, мои маленькие сыновья, чьи веселые голоса я слышу в саду, само мое тело и конечности - все это было бы просто состояниями моего собственного сознания. Я не готов это принять. Что бы я ни делал, я не могу поверить, что такая интерпретация фактов верна.

По этой причине я делаю свое первое предположение о том, что существует ноуменальная система вещей самих по себе, проявлениями которой являются все явления, будь то кинетические или метакинетические. Я отличаюсь от чистого идеалиста тем, что считаю, что явления, помимо того, что являются состояниями сознания, *имеют еще один, а именно кинетический, аспект*. То, что для меня является состоянием сознания, для вас является нервными процессами в моем мозге. Это, опять же, для вас состояния сознания; но все же для кого-то другого это кинетические процессы. И обычный посторонний объект, такой как этот стол, является для меня феноменальным аспектом ноуменального существования; и поскольку это ноуменальное существование предстает перед вами также в подобном феноменальном обличье, стол является объектом как для вас, так и для меня, и не только для нас, но и для всех чувствующих существ, устроенных подобным образом. Мир, в котором мы живем, - это мир явлений; и он обладает феноменальной реальностью, ничуть не менее значимой, чем ноуменальная реальность, лежащая в его основе. И эта феноменальная реальность имеет два аспекта — внутренний аспект как метакинезис и внешний аспект как кинезис.

Я не должен здесь далее развивать то, каким образом гипотеза монизма представляется моему уму. **Ошибка! Закладка не определена.** только, прежде чем перейти к рассмотрению ментальной или метакинетической эволюции, обращаю мимолетное внимание на два вопроса. Мы видели, что профессор Геринг и мистер Сэмюэл Батлер предложили "органическую память" как концепцию, полезную для понимания эмбриональной реконструкции в процессе развития и других подобных вопросов (см. [стр. 62](#)). Согласно гипотезе монизма, это можно рассматривать

как кинетическое проявление того, что в памяти поднимается до метакинетического уровня сознания.

Другой вопрос имеет гораздо более важное значение. Монизм предлагает последовательную и понятную теорию эго, или сознательного "я" - того, что сохраняется среди притока и оттока наших сознательных состояний. Эго, или самость, - это то метакинетическое единство, которое отвечает кинетическому единству организма или является внутренним аспектом этого единства.^[КГ] Только здесь и там, в мимолетных и меняющихся сериях, метакинез поднимается до уровня сознания. Но метакинетическое единство столь же полностью едино, неделимо и долговечно, как и физический организм, являющийся его кинетическим аналогом. Никто не подвергает сомнению, что существует устойчивый организм, определенные видимые действия которого являются случайными проявлениями; никто, кто адекватно усвоил учения монизма, не может усомниться в том, что устойчивое эго, определенные состояния сознания которого являются случайными проявлениями, является метакинетическим эквивалентом органического кинезиса. Это решение проблемы, ставящее в тупик как материалистов, так и идеалистов, мне кажется столь же удовлетворительным, сколь и простым.

А теперь давайте перейдем к рассмотрению вопроса о ментальной, или метакинетической, эволюции. Что, исходя из изложенных выше принципов, мы можем сказать, что знаем или узнали об этом?

Неизбежная изоляция индивидуального разума давно признана. "Природа духа, или того, что действует, - говорит епископ Беркли, - такова, что она не может быть **Ошибка! Заложка не определена..**" Мыслящие вещи как таковые, - пишет Кант, - никогда не могут проявляться во внешних явлениях; мы не можем иметь внешнего восприятия их мыслей, сознания, желаний; ибо все это является областью внутреннего чувства". Как же тогда получается, что нет ничего, в чем, с практической точки зрения, мы были бы более твердо убеждены, чем в том, что каждый из наших соседей обладает сознанием, более или менее сходным с нашим собственным? Несомненно то, что никто не может войти в чувственный контакт с личностью и сущностным духом своего брата. Душа моего брата никогда не может стоять по отношению ко мне в качестве объекта. Субъектом он никогда не может быть ни для кого, кроме самого себя. Кем же тогда он является для меня — своим метакинетическим "я", а не своим кинетическим материальным телом? По удачному выражению Клиффорда, он - выброшенный. А что такое выброшенный? Выброшенный - это более или менее измененный образ самого себя, который я вижу отраженным, как в темном стекле, в людях вокруг меня. В каждого брата-человека я вдыхаю дух этого изгнания, и отныне он становится для меня живой душой. Или, если такой способ представления не встретит одобрения, я скажу, что выброс - это то метакинетическое единство, которое, как я предполагаю, идентично связанному с органическим и кинетическим единством живого тела моего брата. И я основываю близкое метакинетическое соответствие, которое я выводю, на близком кинетическом соответствии, которое я наблюдаю. Но поскольку единственная форма или вид метакинеза, который я знаю, - это форма человеческой самосознательной личности, несомненно, что метакинетический выброс - это образ меня самого; одним словом, он антропоморфный.

Я думаю, вряд ли можно придавать слишком большое значение человеческому, более того, даже индивидуальному характеру выброса. Обо всем остальном я обязан думать в терминах моего собственного разума. Мужчины и женщины, которых я вижу вокруг себя, подобны кривым

зеркала, в которых я вижу измененное отражение моих собственных ментальных особенностей. По определенным признакам я могу определить в том или ином человеческом зеркале достоинства или несовершенства, которых мне не хватает. Но на протяжении всего моего исследования человеческой природы каждая оценка интеллектуального или морального подъема или **Ошибка! Закладка не определена.** деградация, которую я формирую, всегда должна измеряться в терминах моей собственной субъективной основы. Мое представление о человечестве всегда должно быть не только антропоморфным, но и идиоморфным.

Еще раз позвольте вспомнить, что метакинез, который поднимается до уровня сознания, - это то, что формирует внутренний аспект нейронного кинезиса моего или вашего мозга. Таким образом, для каждого из нас этот метакинезис - единственно возможный метакинез, который мы можем знать как таковой и из первых рук. А для чистого идеалиста это единственный метакинезис, который он вообще может знать. У нас не так. Мы предположили ноуменальную систему "вещей в себе", проявлениями которой являются все явления, будь то кинетические или метакинетические. Мы предположили, что кинезис не может выйти на свет бытия, не отбросив свою неотделимую метакинетическую тень. Мы предположили, что, когда кинетические проявления предполагают интегрированную и скоординированную сложность нервных процессов в определенных ганглиях человеческого мозга, метакинетические проявления предполагают интегрированную и скоординированную сложность человеческого сознания. Физиология человека с каждым днем все яснее убеждает нас в том, что вся человеческая деятельность, с физической точки зрения, является результатом нервных процессов. Такие нервные процессы в нас осознанны. Следовательно, допуская наши предположения, вывод о том, что мой сосед является сознательным "я", таким же, как и я, не только законен, но (как мы видим из повседневного поведения людей) неизбежен. Другими словами, определенные кинетические явления имеют для нас неизбежные метакинетические последствия.

Теперь, когда мы переходим от человека к низшим животным, метакинетические следствия становятся все менее неизбежными и менее убедительными по мере того, как кинезис становится все более непохожим на тот, который наблюдается в человеческом организме. Единственный метакинез, который мы знаем непосредственно, - это наше собственное человеческое сознание. В терминах этого мы должны интерпретировать все другие формы метакинеза.

Нет необходимости снова возвращаться к тому, что уже было рассмотрено в предыдущих главах, в которых мы попытались дать некоторый отчет о том, что кажется нам законными выводами относительно психических процессов **Ошибка! Закладка не определена.** у животных. Момент, на котором я хочу здесь настаивать, заключается в том, что вне нас самих мы можем познать метакинезис только в его коррелятивном кинезисе и через него. Лежащая в основе кинетической эволюции, мы видим, что, согласно гипотезе монизма, должна была иметь место метакинетическая эволюция. Но об этой ментальной или метакинетической эволюции у нас нет и не может быть независимых доказательств. Такая эволюция является неизбежным монистическим следствием кинетической эволюции. Большого, чем это, нет и быть не может. И только на основе монистической гипотезы, как мне кажется, допустимо верить в ментальную эволюцию, **[КН]** так называемую в собственном смысле.

Но разве, можно спросить, гипотеза монизма, если довести ее до логического завершения, не предполагает веру в мировое сознание, с одной стороны, и кристаллическое сознание - с

другой? Если, согласно гипотезе, каждая форма кинезиса имеет также свой метакинетический аспект, "не должны ли мы утверждать", по словам мистера Дж. А. Саймондса, "что вселенная находится в едином ритме, и существа, менее высокоорганизованные, чем человек, обладают сознанием в степени своего нисхождения, менее острым, чем у человека? Не должны ли мы также предположить, что восходящие уровни существования, более высокоорганизованные, о которых мы в настоящее время ничего не знаем, наделены сознанием, превосходящим человеческое? Разве невероятно, что земной шар, на котором мы живем, гораздо лучше осознает себя, чем мы самих себя; и что клетки, составляющие нашу телесную оболочку, одарены отдельным сознанием более простого типа, чем наше?" На подобные вопросы У. К. Клиффорд отвечал категорически отрицательно. "До тех пор, пока мы не сможем показать, - сказал он, как интерпретировал мистер Романес, [\[KI\]](#), - в расположении небесных **Ошибка!** **Закладка не определена.** тел некоторое морфологическое сходство со структурой человеческого мозга, мы лишены возможности рационально рассматривать любую вероятность того, что самосознательная воля принадлежит вселенной".

Я полагаю, что обе стороны, какими бы противоположными они ни казались, логически правы; и я осмеливаюсь думать, что предложенные мной термины помогут нам здесь. Мистер Саймондс использовал слово "сознание" для обозначения метакинеза в целом; Клиффорд использовал его для обозначения того особого вида метакинеза, который в человеческом мозге поднимается до уровня сознания. Это не только немыслимо, но и логически необходимо в соответствии с гипотезой монизма, что в соответствии с кинетическим ритмом Вселенной существует метакинетический ритм; но если вращение сфер не имеет некоторого кинетического сходства с танцем молекул в человеческом мозге, нельзя сделать вывод, что метакинез подобен сознанию человека.

Аналогичным образом, в отношении предполагаемого самосознания так называемого социального организма. М-р Романес в своей статье "Мир как выброшенный", [\[К.Дж.\]](#) подводит к своей концепции выброшенного мира через концепцию выброшенного общества-изгнанника, он говорит нам, что, несмотря на то, что любая из составляющих его личностей может доказать обратное, она может обладать самосознательной личностью самого яркого характера. Составляющие его человеческие умы могут рождаться в нем и умирать вне его, как и составляющие клетки человеческого тела; он может испытывать муки войны и голода, радоваться удобствам мира и изобилия; он может ценить рост цивилизации на пути от детства к зрелости.

Это, конечно, может быть так, а может и нет. Кто может сказать? Но Клиффорд стоял на твердой монистической почве, когда утверждал, что, если кинезис не похож, у нас нет оснований для вывода о подобии метакинеза.

Изучение кинезиса приводит нас к распознаванию различных видов или модусов его проявления. Есть один способ кинезиса во вращении планет вокруг Солнца, другой способ кинезиса в упорядоченных эволюциях великой **Ошибка! Закладка не определена.** армии, другой способ в пульсировании огромного печатного станка; есть один способ кинезиса в дрожащих молекулах сильно нагретого солнца, другой в проводе, который передает наши мысли Америке, и еще один в молекулярных колебаниях нашей планеты. человеческий мозг. Все они одного порядка, все кинетичны. Но они настолько сильно различаются по способу действия, что каждое требует отдельного, терпеливого и длительного изучения. Можно

заклучить, что так же обстоит дело и с метакинезом. Может быть, нет, должно быть, много способов. Но наше знание ограничено одним способом — тем, в котором метакинез принимает форму человеческого сознания.

Я был вынужден обсудить этот вопрос, чтобы дополнительно указать на неизбежные пределы наших знаний о метакинетической эволюции. Наши выводы можно резюмировать следующим образом: во-первых, мы можем непосредственно познать только один продукт метакинетической эволюции — тот, который раскрывается в нашем собственном сознании. Во-вторых, процесс метакинетической эволюции должен быть понят, если вообще понят, косвенно, через изучение кинетической эволюции. В-третьих, мы не имеем права делать вывод о режиме метакинеза, аналогичном человеческому сознанию, если только этот режим кинеза не аналогичен тому, который наблюдается в нейронных процессах. И, в-четвертых, чем ближе кинетическое сходство, которое мы наблюдаем, тем ближе метакинетическое сходство, о котором мы можем сделать вывод.

Последний момент, который мы должны отметить, и он ни в коем случае не является маловажным, заключается в том, что точно так же, как кинетическая эволюция организма должна изучаться в привязке к его кинетическому окружению, так и метакинетическая эволюция разума должна изучаться в привязке к его метакинетическому или ментальному окружению.

Конечно, в обычной речи и даже при тщательном научном описании мы вынуждены, если хотим избежать педантизма, перескакивать от кинетического к метакинетическому. Мы говорим о кинетической корове, вызывающей метакинетический страх, и это определяет определенные кинетические действия. Почему мы таким образом вставляем ментальную связь в физический ряд, уже объяснялось. Физическая **Ошибка! Закладка не определена.** корову мы знаем, физические нагрузки мы знаем, физические неврозы мы едва ли знаем вообще. С другой стороны, страх мы сами испытывали и хорошо знаем. Следовательно, мы вводим ментальную связь, которую мы знаем, вместо физической связи, о которой мы не знаем. И в этом не может быть никакого вреда, когда мы работаем в практическом, а не философском плане. Но когда мы стремимся идти глубже и используем тот дар анализа, который является прерогативой человека, чтобы перейти к более высокому и полному синтезу, тогда мы должны быть осторожны, чтобы разделять те процессы, которые анализ раскрывает как отличительные. И я повторяю, что на философском плане мышления мы должны помнить, что *метакинезисы определяются другими метакинезисами, и только ими.*

Читатель, который не терялся в этих скользких местах, сразу увидит, что это так и должно быть; ибо, как мы уже видели (стр. 474), все феномены являются состояниями сознания, какими бы еще они ни были. Корова, как феномен, является *конструкцией*, продуктом ментальной деятельности и соткана из состояний сознания. Для чистого идеалиста она - это и ничего больше. Но для нас она - реальная внешняя сущность, проявляющаяся через феноменальные кинезисы. Следовательно, в обычной речи мы отделяем кинетическую корову от ее метакинетических символов в сознании (выпуклый аспект от вогнутого) и называем первый самой коровой, а второй - нашим представлением о корове. Но, как утверждалось ранее, моя идея объекта является для меня объектом. И это теперь подтверждается нашим более глубоким анализом.

Физиолог, рассматривающий органические явления в терминах движения (кинезиса), провозглашает, что физический ряд завершен, что нет необходимости в введении чувства, которое в лучшем случае является лишь побочным продуктом. Идеалист, рассматривающий процессы мышления и эмоций в терминах сознания, провозглашает, что его серия завершена — внешняя материальная вселенная является ненужным препятствием. Каждый провозглашает полуправду; каждый видит ту половину истины, которая единственная видна с его особой точки зрения. Монизм сочетает в себе эти два понятия (и, конечно же, просматривается по **Ошибка!** **Закладка не определена.** обе). Он видит не только то, что один ряд ни в коем случае не вмешивается в другой, но и то, что концепция такого вмешательства предполагает невозможность и несоответствие. Так же скоро можно было бы говорить о том, что выпуклости одной стороны искривленной поверхности взаимодействуют с соответствующими вогнутостями другой стороны, как о метакинетическом ряду, взаимодействующем с кинетическим рядом, который является другим его аспектом. Но если одно не может мешать другому, то и одно не может существовать без другого. Применяя ту же аналогию, с таким же успехом можно было бы говорить о выпуклостях изогнутой поверхности, существующей без вогнутостей другой ее стороны, как и о кинетических явлениях органической жизни, которые, по-видимому, одинаковы в отсутствие сознательного интеллекта.

Вспоминая, таким образом, что точно так же, как среда кинетических явлений сама по себе кинетична, в которую сознание никоим образом не может вмешиваться, так и среда метакинетических явлений, восприятия, мысли и эмоций, сама по себе метакинетична. Давайте теперь перейдем к рассмотрению некоторых последствий.

Мы уже видели, что в том, что мы можем рассматривать как более ранние фазы органической и психической жизни, последовательность между стимулом и активностью является простой и может быть кинетически представлена следующим образом:

Стимул → нервные процессы → двигательная активность;

но когда развивается торможение, возникает альтернатива, таким образом...

Стимул → двигательная активность.



ее подавление.

И далее мы увидели, что в результате этого торможения поступающие стимулы вместо того, чтобы, так сказать, быстро покидать организм при двигательной активности, запускают все более сложную серию рассеянных и отражающихся нервных процессов в головном мозге или других центральных ганглиях.

С точки зрения метакинетики, эти рассеянные и отражающиеся нервные процессы в мозге достигают высшей точки в сознании в виде мысли, эстетической эмоции и высшей концептуальной ментальной деятельности. Как бы глубоко они ни влияли на **Ошибка! Закладка не определена.** на поведение, они в значительной степени не зависят от поведения. Мысли и эстетические устремления человека могут быть самыми искренними и непорочными; но в момент искушения и действия, когда толпящиеся внутри стимулы быстро переходят в действие,

он отстывает. Его поведение противоречит его идеалам. Тем не менее, идеалы были, но слишком далеко, в области мысли и абстрактной эстетики, чтобы быть действенными в действии.

Теперь мы можем разделить метакинетические сопутствующие нейронные процессы на две категории: во-первых, те, которые тесно связаны с нейронными процессами, непосредственно ведущими к двигательной активности; во-вторых, те, которые, так сказать, выплыли из них в область мышления и эстетических эмоций и которые, следовательно, связаны с нейронными процессами, лишь косвенно или отдаленно ведущими к двигательной активности. Оба, конечно, имеют кинетические эквиваленты в нейронных процессах, но первые напрямую связаны с деятельностью и поведением, а вторые - нет.

Позвольте мне привести пример. Интерпретации природы, теории, гипотезы принадлежат ко второму классу. Их связь с деятельностью в основном косвенная. Верим ли мы в материализм, идеализм или монизм, наше поведение во многом одинаково. Люди убегали с пути падающих камней и предохранялись от того, чтобы их не подхватил набегающий прилив, еще до того, как наука включила оба явления в теорию тяготения. Замена геоцентрического объяснения солнечной системы гелиоцентрическим не сильно изменила поведение людей. Не так уж важно, как человек объясняет вспышку молнии, пока он избегает удара. Птица продолжает парить совершенно независимо от продолжительных рассуждений человека о том, как это можно объяснить с помощью механических принципов. И в целом практическая деятельность человечества остается во многом той же (я не говорю "совсем той же", поскольку существуют отдаленные и косвенные результаты, имеющие величайшее значение в долгосрочной перспективе), какой бы ни была их конкретная теория Вселенной.

Теперь давайте обратим внимание на подтекст. В предыдущих главах мы много говорили о естественном выведении и **Ошибка! Заложка не определена.** селекции. К какой категории нейронных реакций они применимы — к тем, которые связаны с практическими результатами; или к тем, которые связаны с теоретическими результатами (предполагая, что они получены ниже уровня человека); или к обоим? Очевидно, для тех, кто связан с практическими результатами. Не имеет значения, каких теорий придерживаются лев, гадюка или паук (предположим, опять же, что они способны теоретизировать, в чем я сомневаюсь). От его практической деятельности зависит, выживет оно или нет. То же самое и с мужчинами, *поскольку они подлежат естественному уничтожению*. Не имеет значения, какова природа их мыслей, их эстетических устремлений, их идеалов. В зависимости от их практического поведения, они устраняются или избегают устранения. Другими словами, элиминация или естественный отбор применимы лишь отдаленно или косвенно к человеческой расе, рассматриваемой как теоретики, эстеты или интерпретаторы природы.

Прежде чем перейти к указанию на то, каким законам подчиняются наши теории и интерпретации природы и моральных идеалов, мы можем отметить, что существуют различные виды деятельности человека, являющиеся результатом его концептуального мышления и эмоций, которые также в условиях социальной жизни в значительной степени выходят за рамки исключения. Я имею в виду эстетическую деятельность — музыку, живопись, скульптуру и тому подобное; одним словом, деятельность, связанную с искусством, литературой и чистой наукой. Они, в основном, стоят в одном ряду с идеями, внешним выражением которых они являются. Естественный отбор, который имеет дело с практической, сохраняющей и продолжающей

жизнь деятельностью, мало что может сказать о них. Это нейтральные вариации, которые, насколько это касается исключения, не являются ни выгодными, ни невыгодными и, следовательно, остаются незатронутыми.

Следовательно, мы можем полностью согласиться с м-ром Уоллесом, когда он говорит:[\[К.К.\]](#) "Таким образом, мы заключаем, что нынешнее гигантское развитие математических способностей [а также музыкальных и художественных способностей] полностью необъяснимо теорией естественного отбора и должно быть обусловлено какой-то совершенно иной причиной". Нет, мы можем пойти дальше и **Ошибка! Закладка не определена.** сказать, что только из-за неправильного понимания диапазона естественного отбора как элиминатора кто-либо мог предположить, что эти способности могут быть объяснены этой теорией.

Таким образом, мы должны признать, что существуют определенные нейронные связи, которые из-за того факта, что они не связаны с деятельностью по сохранению и продлению жизни, не подчиняются закону элиминации; и в развитии которых естественный отбор не мог быть существенным фактором. Это, в их метакинетическом аспекте, концептуальные мысли, эмоции и идеи. Помня о различии, проведенном в главе об "Органической эволюции" *между происхождением и руководством*, давайте продолжим исследовать, во-первых, как эти идеи были доведены до их нынешнего развития; и, во-вторых, как мы можем предположить возникновение этих особых вариаций.

Чтобы понять их развитие, мы должны понять их окружение. Окружение метакинезов, как мы уже видели, состоит из других метакинезов. Теперь мы должны отметить, что среда концептуальных идей как таковая состоит из других идей. Непосредственное окружение гипотезы - это другие гипотезы; морального идеала - другие моральные идеалы; эстетической мысли - другие эстетические мысли; религиозной концепции - другие религиозные концепции. Но идеи окружены не только идеями своего собственного порядка; они окружены идеями других порядков. Таким образом, научная гипотеза или моральный идеал могут находиться в гармонии или конфликте с религиозными концепциями, и тем самым может быть определена их судьба; или религиозная концепция может находиться в гармонии или конфликте с психологическими принципами, и тем самым определяется ее принятие или отвержение. Таким образом, мы можем сказать в целом, что *окружение идеи - это система идей, среди которых она представлена.*

Конечно, необходимо четко понимать, что мы имеем дело именно с индивидуальным разумом. Научные идеи, моральные идеалы, эстетические стандарты, религиозные концепции племени, нации или другого сообщества просто отражают либо общие взгляды большинства **Ошибка! Закладка не определена.** отдельных людей, либо, что более часто, большинства среди культурного меньшинства. В любом случае, мы видели, что метакинезы являются и должны быть индивидуальным делом. Для каждого человека существует отдельный идеальный мир.

Посредством определенных действий, в частности устной или письменной речи, люди могут символизировать друг другу идеи, которые принимают метакинетическую форму в их собственном сознании. Однако, какой бы важной ни была эта способность к взаимодействию посредством языка, она ни на йоту не меняет того факта, что идея и ее окружение должны устанавливать свои отношения друг с другом отдельно в каждом индивидуальном сознании. Мой сосед может символизировать посредством языка свои идеи в такой форме, что подобные

идеи могут возникнуть в моем уме; но именно там они должны подтвердить свои претензии на принятие в среде системы идей, среди которой они представлены.

Итак, каков руководящий принцип эволюции и развития идей в мире их метакинетического окружения? Существует ли какой-либо принцип, аналогичный принципу элиминации, который, как мы видели, имеет такое большое значение в органической эволюции? Я полагаю, что он существует. *Идея принимается или отвергается в зависимости от ее соответствия или несоответствия системе идей, среди которых она представлена.* Этот процесс, возможно, имеет более тесную аналогию с элиминацией, чем с отбором, поскольку, по-видимому, он протекает путем отбрасывания несоответствующего, оставляя как конгруэнтное, так и нейтральное. Идея или гипотеза могут быть приняты, по крайней мере временно, до тех пор, пока они не противоречат теориям и верованиям, уже существующим в сознании.

Однако могут возразить, что эта точка зрения расходится с известным наблюдением о том, что есть много замечательных людей, придерживающихся теорий, которые чрезвычайно несовместимы, которые на самом деле кажутся нам взаимно антагонистичными. *Да, для нас.* Перенесенный в среду *нашей* системы идей, тот или иной из этих антагонистических взглядов был бы устранен из-за несоответствия. Однако не так обстоит дело с теми, кто обладает и тем, и другим. В окружении **Ошибка! Закладка не определена.** менее логичной и менее связанной системы идей, оба могут найти признание, если не столь согласованное, то все же столь же нейтральное. Ощущение их несоответствия не вызывается.

Но можно сказать, что есть некоторые люди, которые сознательно придерживаются взглядов, которые, по их признанию, несовместимы; которые основывают все свои научные рассуждения на непрерывности причинно-следственной связи, но которые, тем не менее, верят в чудесные прерывания этой непрерывности. В этом случае, однако, несоответствие становится согласованным в более высоком синтезе. Они опровергают себя, когда предполагают, что придерживаются несовместимых взглядов. Если говорить подробно, то они признают, что чудесные вмешательства неуместны не для них, а для тех, вся система мышления которых отлита по другой форме, отличной от их, — для материалиста и неверующего.

Я не могу здесь больше обсуждать этот вопрос. Здесь не место показывать или пытаться показать, как эволюция систем мышления привела или приводит к тому, что определенные идеи, такие как рабство, религиозные преследования, моральная и физическая деградация наших бедных, достигли той степени несоответствия, которую мы обозначаем как отвратительную; или как эта эволюция привела к тому, что еще более примитивные идеи стали казаться положительно отталкивающими. Здесь также не место показывать или пытаться показать, как прогресс научного знания постоянно сопровождался устранением несоответствующих концепций. Я должен ограничиться кратким указанием, которое я дал, на принцип устранения несоответствия применительно к идеям.

Можно сказать, что такой принцип объясняет не происхождение новых подходящих идей, а только избавление от старых несоответствующих идей. Совершенно верно. Но я потерпел бы сокрушительную неудачу в своем изложении естественного отбора путем элиминации, если бы не сделал очевидным, что это возражение (если это можно назвать возражением, которое, по правде говоря, таковым не является) также лежит у порога дарвиновского обобщения. [\[KL\]](#)

Ошибка! Закладка не определена. Теперь, из всего сказанного в этой главе, будет видно, что, согласно гипотезе монизма, мы не можем рассматривать органическую и ментальную эволюцию как непрерывную переходящую одну в другую, а скорее как параллельную друг другу - как кинетические и метакинетические проявления одного и того же процесса. Органическая эволюция - это вопрос структуры и активности. Если структура или активность не будут приспособлены к условиям окружающей среды, они будут устранены, и выживут те, кто достаточно хорошо приспособлен. Обращаясь к метакинетическому аспекту, мы увидели, что существуют определенные психические процессы, которые непосредственно и тесно связаны с деятельностью. Их эволюция будет тесно связана с органической эволюцией. Ибо, если эти процессы приведут к плохо настроенной деятельности, организм будет уничтожен; и, таким образом, эволюция хорошо настроенной деятельности и соответствующих ей психических состояний будет протекать параллельно. Следовательно, мы можем сказать, и не без оснований, что эти низшие фазы психической эволюции подчиняются закону естественного отбора.

Но когда нервные процессы, которые взаимодействуют между стимулом и активностью, становятся более сложными и более окольными; когда вместо того, чтобы быть непосредственно и тесно связанными с деятельностью по сохранению жизни, они связаны косвенно и дистанционно; — тогда они шаг за шагом выходят из-под контроля естественного отбора. И когда у человека метакинезы, связанные с этими нейронными кинезиями, принимают форму гипотез, теорий, интерпретаций природы, моральных идеалов и религиозных концепций, они, за исключением тех случаев, когда они приводят к действиям, которые могут привести к элиминации, больше не подчиняются закону естественного отбора, если только мы не используем этот термин в несколько метафорическом или, по крайней мере, расширенном смысле. Как мы видели, они подвергаются новому процессу устранения из-за несоответствия.

Аналогично с тем широким спектром поведения человека, который является результатом его концептуальной жизни и исключен из тех чисто жизнеобеспечивающих видов деятельности, которые все еще, в некоторой степени, находятся под влиянием естественного устранения.

Ошибка! Закладка не определена. Поведение здесь модифицируется в соответствии с концептуальной системой, результатом и внешним выражением которой оно является. И это высшее поведение подлежит устранению не путем естественного отбора, а из-за несоответствия. Рабство никогда не было бы отменено путем естественного отбора; таким образом, скромное поведение целомудренной женщины не могло бы развиваться. Естественному отбору не были обязаны ни Фабричные акты, ни художественные изделия в Академии этого года; этим процессом не было определено ни поведение Джона Говарда, ни поведение Флоренс Найтингейл. Некоторые эволюционисты нанесли немалый вред делу, которое лежит у них в основе, тщетно пытаясь защитить несостоятельное положение о том, что естественный отбор был основным фактором на высших стадиях человеческого поведения. Я считаю, что естественный отбор не имел к ним практически никакого отношения как к таковым. Они являются результатом концептуальных идей и подвергаются тому же процессу устранения из-за несоответствия.

Как только в ходе ментальной эволюции идея рабства стала неуместной, а в некоторых умах отвратительной, были предприняты шаги по сдерживанию поведения, которое было внешним выражением этой идеи. То же самое и в других случаях. Реформатор не должен, однако, слишком опережать свое поколение, если его реформа должна быть осуществлена

практически. Когда его идеи настолько "продвинуты", что расходятся с идеями всех его современников, за исключением очень небольшого меньшинства, даже они вынуждены признать, что нация еще не созрела для перемен, которые они замышляют.

Никто не усомнится в том, что художественные произведения являются результатом художественных идей. В медленном и трудном развитии новой школы живописи или музыки мы видим наглядный пример неприятия новых идей из-за их несоответствия старомодным художественным системам. Лишь постепенно подрастают новые поколения, для которых эти новые идеи не являются чем-то неуместным. Для них старомодные системы становятся неуместными; и если школа становится доминирующей, художественные произведения, воплощающие старые идеи, устраняются из-за несоответствия.

Ошибка! Закладка не определена. Не все мы одинаковые. Наши ментальные системы различны. Один художник привносит в свое полотно эффекты, которые, на взгляд другого, сразу бросаются в глаза резкой нотой несоответствия. По мнению некоторых, институт рабства не представляет никакой нелепости. Нет недостатка в мужчинах, для которых унижительные моральные и физические условия, в которых вынуждены жить и работать многие из наших бедняков, практически не соответствуют действительности. Говорят, что для русского английская верность брачному обету так же неуместна, как для англичанки гарем восточного властелина.

Таким образом, на более высоких стадиях человеческого поведения деятельность подчиняется закону идей, результатом которых она является, — закону устранения несоответствия.

Я уже говорил, что естественный отбор имеет мало общего или вообще ничего не имеет общего с этими высшими фазами поведения. Но разве человеческий отбор не осуществляется посредством предпочтительного спаривания? Я верю, что это так; и я верю, что это будет иметь еще большее влияние в будущем. Это одна из самых благородных привилегий женщины, ибо в основном за ней лежит выбор, что она может помочь поднять человечество на более высокий уровень. Если когда-то идея вступления в брак по какой-либо причине, кроме чистой привязанности, могла стать совершенно неуместной для ментальной природы женщины; и если когда-то идея увековечения какой-либо формы морального, интеллектуального или физического уродства могла стать столь же неуместной; улучшение человечества через исключение уродов тела и разума из любого участия в его продолжении неизбежно должно последовать. Здесь, опять же, идеи будут определять поведение.

И каков, мы можем теперь спросить, физиологический или кинетический аспект этого метакинетического процесса? Ответ на этот вопрос предполагает концепцию того, что я бы назвал "межнейронной эволюцией". Точно так же, как окружение концептуальной идеи конституируется другими концептуальными идеями, так и окружение ее нейронного спутника конституируется другими нейронными процессами в мозге. Точно так же, как никакая идея не может быть принята, если она находится в несоответствии с системой идей, среди которых она представлена, точно так же не может утвердиться ни один нейронный процесс, если он не будет **Ошибка! Закладка не определена.**.. Мозг - это микрокосм; его нервные процессы взаимосвязаны; и окружение любого нервного процесса состоит из других нервных процессов.

Небольшое рассмотрение покажет, что это должно быть так; что это всего лишь физический или кинетический аспект того, что свободно допускается, когда рассматривается ментальный или метакинетический аспект. Если допустить, что состояния сознания определяются другими состояниями сознания и что состояния сознания являются сопутствующими определенным нервным процессам в мозге, то из этого с логической необходимостью следует, что неврозы мозга, каким бы ни было происхождение, определяются в своей эволюции другими неврозами мозга; и что имела место мозговая или межнейронная эволюция, отличная от эволюции других структур и видов деятельности организма и все же тесно связанная с ней. Чем теснее и непосредственнее неврозы головного мозга связаны с непосредственной деятельностью, тем теснее вовлечена внутренняя эволюция в процесс органического исключения посредством естественного отбора. Но когда длинная череда неврозов возникает только в отдаленной связи с другими видами деятельности организма, они исключаются из процесса элиминации посредством естественного отбора, и внутренней эволюции позволяется протекать сравнительно беспрепятственно.

Я уже высказывал свое убеждение в том, что абстракция (изоляция), анализ и концептуальные идеи стали возможными благодаря языку и являются совершенствами, которых не достигают низшие животные. Поэтому я рассматриваю эту сравнительно свободную фазу внутренней эволюции как нечто по сути своей человеческое, нечто такое, что отличает человека от животного. И я бы соотнес сильно развитый мозг человека — необъяснимый, я думаю, только естественным отбором — с этой более поздней и особой фазой межнейронной эволюции. Даже у самых низших дикарей эволюция мозга прошла долгий путь. Я не в состоянии высказать в этом вопросе мнение, которое имело бы большой вес. Но из всего, что я прочитал, я заключаю, что дикари во всех случаях разработали сложную — часто **Ошибка! Закладка не определена.** чрезвычайно сложную — интерпретацию природы и теории вещей. Эта интерпретация может показаться *причудливой* и достаточно нелепой *для нас*, полной фетишизма и странных суеверий, но это интерпретация; для дикаря она не представляет никакой нелепости; для него нелепость заключается в странном разнообразии верований миссионера. Его система идей, по сути, является одной из многих возможных систем, к которым может привести ментальная эволюция.

Ибо то, что мы называем системами мышления, интерпретациями природы, теориями вещей, представляет собой множество родов и видов, возникших в результате этой более поздней фазы метакинетической эволюции. Наши методы в настоящее время слишком грубы, наши возможности слишком ограничены, чтобы мы могли определить эти виды с точки зрения их кинетического аспекта. Мозг кафра и бура, пахаря и торговца, материалиста и идеалиста слишком тонко устроен, чтобы мы могли проследить системы взглядов, которые были сопутствующими их схеме верований. Но мы можем кое-что узнать о родах и видах из их метакинетического аспекта, символизируемого языком и другими телесными действиями. Они делятся на определенные группы: фетишистские, спиритуалистические, материалистические, идеалистические, монистические и так далее, и внутри этих групп есть подразделения. Здесь не место рассматривать их или обсуждать их характеристики. Что я хотел бы отметить о них, так это то, что, какими бы разнообразными они ни казались, каждый из них является последовательным продуктом ментальной эволюции. В каждом из них было устранено или устраняется все, что не соответствует само по себе.

Однако есть некоторые люди, которые удивлены несоответствием интерпретаций природы друг другу. Фетишизм, по их словам, оказался совершенно ложным. Это представляет собой отвратительный и гротескный бред. Как может то, что полностью противоречит природе, иметь естественную эволюцию? Теперь, для *элиты* арийской расы, чьи системы идей были сформированы в соответствии с концепциями современной науки, несомненно, фетишизм бедного дикаря кажется достаточно неуместным и гротескным. То же самое относится и к системе идей правого преподобного епископа из..., без сомнения, появляется **Ошибка!**

Закладка не определена. к ученому и выдающемуся профессору ..., и *наоборот*. И точно так же, без сомнения, система идей белого человека (который вводит огнестрельное оружие и огненную воду и проповедует евангелие прощения и воздержания) представляется бедному дикарю. Каждый в своей степени задается вопросом, как эта ложь, это несоответствие могло иметь естественное происхождение. Но в каждом случае ложность и несоответствие находятся не внутри самой системы, а между различными системами.

Я еще раз повторяю, что если индивидуальная природа систем идей не будет понята адекватно, природа ментальной эволюции не будет понята. Состояния сознания могут определяться только другими состояниями сознания; а состояния сознания существуют для отдельного субъекта, и только для него. Концептуальные идеи - это состояния сознания; а "ложность природе" означает и может означать только несоответствие окружающим состояниям сознания в индивидуальном разуме. Для дикаря в его фетишизме нет фальши по отношению к природе. Эта идея не противоречит его системе представлений; не больше, чем подпиленные зубы, приплюснутая голова или проколотый нос соответствуют его стандартам красоты. Именно *снашей* системой идей (*то есть* моей или вашей) его фетишизм ложен и неуместен. Ложность или несоответствие, повторяю, находится не внутри самой системы, а между различными системами.

Однако все же можно сказать, что только одна интерпретация природы может быть истинной; все остальные должны быть ложными. И ложность - это не просто несоответствие другим идеям в других системах мышления или верований; это ложь по отношению к простым и очевидным фактам природы.

Мы можем свободно признать, что только одна интерпретация природы может быть истинной. Но кто должен определять, какая именно? Кто может решить вопрос между монистом и материалистом? Кто осмелится стать арбитром между епископом и профессором? Критерием пригодности в этом случае, как и в других, является выживание; и кто может сказать, какая существующая интерпретация природы (если таковая имеется) переживет всех своих конкурентов? Кто может сказать, каков будет характер дальнейшей эволюции любого существующего философского вероучения? Устранение ложного - это медленный, **Ошибка!**

Закладка не определена. и постепенный процесс; и многие дегенеративные системы идей могут сохраняться в темных уголках человеческого мира. Ложные или нарушающие гармонию, какими они кажутся на более высоких стадиях развития; ложные или нарушающие гармонию, какими они были бы в другом и более возвышенном окружении; они не ложны и не нарушают гармонию с окружающей средой, среди которой мы их находим; они не ложны и не нарушают гармонию с "простыми и очевидными фактами природы", как они существуют для плохо развитого или дикого ума.

Простые и очевидные факты природы, как они были истолкованы людьми науки в 1890 году, просто не существуют для необразованного или дикарского интеллекта. Для него они не вышли всвет сознания. Но хотя мы не можем винить дикаря за то, что он придерживается идей, противоречащих фактам, которые для него не существуют, мы тем не менее можем полагать, что его система идей не относится к числу тех, которым суждено стать господствующими видами. Насколько мы можем судить, побеждающими видами среди систем идей и интерпретаций природы являются те, в которых наибольшее количество идей сливается в гармоничный синтез; в которых все идеи конгруэнтны, нейтральных мало или вообще нет нейтральных; и в которых абстрактные или концептуальные идеи, когда они приводятся в контакт с конкретными или перцептивными состояниями сознания, оказываются в гармонии и конгруэнтности с ними.

В этой связи есть еще один вопрос, по которому я должен сказать несколько слов. Можно спросить, каким образом для многих примитивных и диких народов мир стал населен множеством нематериальных духовных сущностей, так что едва ли будет преувеличением сказать, что для некоторых из этих народов все имеет своего двойника; и нет ни одного материального существования, которое не имело бы своего духовного двойника?

Я бы связал эту почти всеобщую тенденцию с происхождением абстрактных идей (изолятов) через язык. Когда названный доминант породил изолят (см. [стр. 374](#)), вряд ли могло не получиться, что первобытные носители языка и мыслители были склонны рассматривать те качества или пропозиции **Ошибка! Закладка не определена.** которые они могли мысленно (концептуально) выделить, как также изолируемые фактически (перцептуально). И мы вполне можем предположить, хотя это, конечно, гипотетически, что одним из самых ранних способов разделения, осуществленных таким образом посредством изоляции, было разделение разума и тела. Первыми явлениями, которые зарождающийся разум попытался бы объяснить, вероятно, были бы явления повседневной жизни и почти ежечасного опыта. Многие известные факты, по-видимому, указывают на временное или постоянное отделение части, которая осознает и чувствует, от части, которая осязаема и видима. Во время бодрствования эти две части тесно связаны. Видимая часть, или тело, находится в сознании. Но во время сна или под воздействием сильного удара видимая часть, которая раньше была в сознании, больше не находится в сознании. Следовательно, сознательная часть отсутствует, но возвращается снова через некоторое время. После смерти сознательная часть больше не возвращается. Развод этих двоих стал постоянным.

И затем приходит подтверждающее свидетельство сновидений. Во сне дикарь видел своего врага, хотя тело этого врага было далеко. Итак, вот дух, покинувший тело во время сна. В снах также появляется поверженный враг или мертвый вождь. Дух, навсегда отделенный от тела, все еще ходит по земле в обличье духа.

Многие события могут показаться сбывшимися угрозами мертвых врагов или выполненными обещаниями умерших предков. Как это можно объяснить? Разве они не созданы призраком ушедшего врага, духом умершего предка? И если эти духи все еще способны действовать, почему бы не обратиться к ним с просьбой действовать определенным образом?

Вероятно, первобытный человек объяснил бы все действия антропоморфно. Что он знает о гравитации или законах ветров? Он осознает себя действующим лицом и приписывает свою деятельность нематериальному духу внутри себя; ибо когда он отсутствует во время сна или смерти, эта деятельность прекращается. Следовательно, все действующие вещи можно

рассматривать как двойственные по своей природе — обладающие чувственной материальной телесной частью и бесчувственной активной **Ошибка! Закладка не определена.** духовная часть. И таким образом весь мир мог бы быть населен живыми существами духовного порядка.

Итак, возникла ли фетишистская вера каким-то подобным образом или нет — а мы никогда не сможем узнать, как она возникла, а можем только догадываться, - в таких примитивных объяснениях не было бы ничего такого, что нарушало бы закон соответствия. Следовательно, они имели бы совершенно естественное происхождение. Попытки интерполировать на такой стадии примитивного разума какую-либо современную научную концепцию были бы тщетны. Это было бы сразу же отвергнуто из-за несоответствия.

История научных концепций, по-видимому, показывает, что впервые они были приняты в отношении явлений на самом горизонте мышления — в областях, наиболее удаленных от центральной цитадели души. Лишь постепенно они, мало-помалу, проникли в этот центр; и применение их к физиологии и психологии является делом совершенно нового времени. Даже сегодня лишь меньшинство, но растущее меньшинство мыслителей готово неразрывно объединить разум и тело, так долго разделенные в мысли, так полностью объединенные, как многие из нас верят, в своей сущности.

Теперь, я надеюсь, я достаточно подробно проиллюстрировал принцип устранения несоответствия в межнейронной и связанной с ним метакинетической или ментальной эволюции. Однако это, как и естественный отбор, является вопросом руководства; нам еще предстоит рассмотреть вопрос о происхождении.

По правде говоря, мы слишком мало знаем об этом предмете, чтобы обсуждать его с большой пользой. С кинетической или органической точки зрения нейронные вариации занимают свое место среди других вариаций, происхождение которых, как мы уже выяснили, так трудно объяснить. Нейронные вибрации могут иметь тенденцию взаимно влиять друг на друга (подобно двум часам, расположенным рядом) и таким образом постепенно втягивать друг друга в один гармоничный ритм. Но это, хотя и не маловероятно, носит чисто гипотетический характер. Существует гипотеза о наследовании приобретенных вариаций, при этом повышенная конгруэнтность, приобретенная родителем, в некоторой степени передается **Ошибка! Закладка не определена.** потомству. Существует точка зрения, которой придерживается мистер Уоллес[КМ] в отношении происхождения дополнительных перьев, что такие вариации могут быть вызваны "избытком силы, жизнеспособности и способности к росту, которые способны расходовать себя таким образом без ущерба", а не без прибыли. Развитие социальных привычек, обеспечиваемые таким образом взаимная помощь и защита, вполне могли оставить остаток жизненной энергии, ранее использовавшейся для индивидуального самосохранения, доступным для этой цели. И потом, всегда есть гипотеза о благоприятных случайных вариациях, к которой можно прибегнуть.

Только по одному из этих пунктов я предлагаю сказать несколько слов — о возможном наследовании приобретенных вариаций.

Давайте переформулируем проблему здесь для большей ясности. Согласно предположению, выдвинутому в этой главе, существует межнейронная эволюция, ведущая к гармоничному развитию невротизма в индивидуальном мозге. Но эта особая эволюция мозга никоим образом не

зависит от более общей эволюции тела. Человек, как организм, все еще подвержен естественному уничтожению и человеческому отбору. Элиминация под действием окружающих физических условий, хотя и сыграла определенную роль в эволюции человека, не является фактором первостепенной важности. Устранение с помощью врагов более важно, но не имеет большого отношения к стоящему перед нами в настоящее время вопросу — эволюции концепции. Устранение в результате конкуренции, опять же, хотя и является фактором еще большей важности в эволюции человека, имеет, тем не менее, насколько это касается индивидов, лишь небольшое отношение к нашему настоящему вопросу. Немногие отсеиваются из-за отсутствия концептуальной способности. Таким образом, естественное отсеивание, как хорошо указал мистер Уоллес, практически исключено в этом вопросе. Без сомнения, в борьбе между племенами и **Ошибка! Закладка не определена.** ГИПЕРССЫЛКА \l, то сообщество, скорее всего, добьется успеха там, где есть рациональное руководство. Несомненно, на ранних этапах развития человека на наших островах устранение иррационального было фактором прогресса. Но если мы возьмем последние три столетия английской истории, я сомневаюсь, что можно показать, что там во многом элиминация определялась относительным отсутствием концептуальных идей и эмоций.

Человеческий отбор был гораздо более важным фактором. Те индивидуумы, которые демонстрировали более высокие типы интеллектуального мышления, постоянно отбирались. Им были дарованы богатство, ранг и социальное положение. Конечно, были исключения; великим умам было позволено чахнуть при жизни, и они получили признание благодаря своим работам только после смерти. Но с каждым днем становится все меньше шансов на то, что гений умрет на чердаке. И лучшие умы, отбираемые таким образом из числа своих собратьев, образуют в какой-то степени особый социальный класс. Таким образом, осуществляется сегрегация; внутри этой интеллектуальной касты заключаются смешанные браки, в результате чего создаются исключительно благоприятные условия для наследования интеллектуальных качеств.

Итак, достаточен ли этот процесс отбора интеллектуалов, это разделение на касты и наследование врожденных интеллектуальных качеств для объяснения фактов интеллектуального прогресса; или мы должны призвать на помощь наследование индивидуальных приращений? Признаюсь, я не могу сказать. Прямые и удовлетворительные доказательства, так или иначе, получить практически невозможно.

Должны ли мы, в таком случае, оставить вопрос нерешенным? Я думаю, что мы должны, поскольку речь идет о прямых доказательствах. У меня может быть общее убеждение, что произошла некоторая передача приобретенных интеллектуальных способностей. Но если я не смогу подтвердить это определенными фактами, я не могу ожидать, что смогу убедить кого-либо, кто придерживается противоположной точки зрения. И определенных фактов, обладающих достаточной убедительностью, я привести не в состоянии. Практически невозможно исключить влияние человеческого отбора; и если мы не сможем этого сделать, последователи доктора Вайсмана не будут удовлетворены.

Тем не менее, общее убеждение, которое означает конечный результат рассмотрения предмета, кое—что значит. Мы должны помнить, что вопрос заключается в происхождении, а не в руководстве. Руководство человеческим отбором неоспоримо. Но когда мы рассматриваем интеллектуальный прогресс последних трех столетий и спрашиваем, не возникло ли все это в

результате случайных вариаций мозга, которые человеческий отбор просто отобрал из общей массы доступного материала, утвердительный ответ кажется мне несколько трудновыполнимым. По-видимому, существовала определенная тенденция к изменениям в этом конкретном направлении, общему повышению интеллектуального уровня, что трудно объяснить, если только это не связано с постоянным использованием интеллектуальных способностей.

Иначе говоря. Я не думаю, что за последние три столетия произошло значительное искоренение неинтеллектуального. Подобное вытеснение подобного рода, вероятно, было более чем компенсировано более медленными темпами умножения интеллектуальных классов. Таким образом, вытеснением в этом вопросе можно практически пренебречь. Но очевидно, что отбор, без удаления или исключения невыбранных, никак не влияет на *общий уровень* [КН] в отношении соответствующего конкретного качества или способности. Это просто классификация людей в порядке заслуг в этом конкретном отношении. Одним словом, это фактор сегрегации. Это распределяет индивидов по классам, но не меняет положения среднего значения, вокруг которого они варьируются.

Позвольте мне объяснить с помощью аналогичного случая. Пятьдесят мальчиков, поступивших в государственную школу, ожидают экзамена в классной комнате. В настоящее время они не засекречены, но среди всех **Ошибка! Закладка не определена.** пятьдесят. Неделью спустя они распределяются по разным формам. Некоторые отбираются для получения более высокой формы, другие должны занять более низкое место. Но хотя отбор классифицировал материал, это не изменило положения со средними способностями среди пятидесяти мальчиков. Это можно сделать, только исключив определенное количество учеников или исключив их из школы.

Следовательно, если допустить, что элиминация практически исключена, человеческий отбор может в лучшем случае классифицировать индивидов в соответствии с их интеллектуальными способностями. Он не может повысить средний стандарт интеллектуальности. Следовательно, если этот средний стандарт был повышен в течение последних трех столетий, то наблюдалась тенденция к изменению в этом конкретном направлении, что *может*, [КО], мягко говоря, связано с наследованием индивидуального прироста.

Я, конечно, осознаю, что дело осложняется все возрастающим распространением знаний через печатный станок, а также расширением и совершенствованием образования. Но образование, во-первых, хотя и может повышать уровень каждого поколения, не может иметь кумулятивного эффекта. Поскольку, согласно гипотезе профессора Вейсмана, эффекты образования не могут передаваться по наследству. Вы можете воспитать в человеке мозг и мускулы, но его наследник не унаследует от этого никаких хороших или дурных последствий. Каждое поколение возвращается назад и начинает со старого уровня. Здесь нет суммирования результатов; или, если они и есть, это пока говорит против профессора Вейсмана.

А что касается распространения знаний, то это, хотя и добавляет больше зерна на интеллектуальную мельницу, никак не может повлиять на повышение среднего уровня мастерства на самой мельнице. Нужно измельчить еще кое-что; но это не улучшает измельчающий аппарат; а если и улучшает, то пока что противоречит гипотезе профессора Вейсмана. Чтобы разнообразить аналогию, распространение знаний увеличивает запасы доступной пищи; но это не приносит с собой никакой дополнительной способности

переваривать пищу; а если и приносит, то это может происходить за счет унаследованного увеличения средней способности к перевариванию.

Ошибка! Закладка не определена. Однако можно утверждать, что нет убедительных доказательств того, что средний интеллектуальный уровень англичан сегодня хоть сколько-нибудь выше, чем во времена Тюдоров. Если это так, то, конечно, мои аргументы рушатся. У меня нет желания догматизировать по этому вопросу. Я просто излагаю причины, такие, какие они есть, и чего они стоят, которые приводят меня к общему убеждению, что интеллектуальный прогресс англичан за последние триста лет был частично обусловлен наследованием индивидуально приобретенных способностей.

Таким образом, ментальная эволюция является метакинетическим эквивалентом межнейронной, или, у нас, позвоночных, эволюции мозга. Мозг формирует кинетическую систему, в некотором смысле независимую от кинетической системы окружающего мира и все же находящуюся в постоянном контакте с ней. Его кинезисы, хотя и не напоминают, но более или менее точно представляют или символизируют кинезисы окружающей вселенной. Подобно тому, как кинезы окружающего мира взаимозависимы и гармоничны, так же взаимозависимы и гармоничны нейронные кинезы мозга. И никакая модификация этого кинезиса, которая не согласуется с кинетической системой, уже установленной в мозге, не может быть включена в эту существующую систему. Такая попытка модификации устраняется из-за несоответствия.

С этим мозговым кинезисом связана и формирует его внутренний аспект метакинетическая система, в которой высшие проявления поднимаются до уровня полного сознания; другие формируют подсознательные состояния; третьи находятся в бессознательном состоянии. Но в целом они образуют согласованную систему, соответствующую согласованной кинетической системе.

Таким образом, сознание связано только с явлениями того кинетического микромира, который мы называем мозгом (или другой межнейронной системой). Следовательно, очевидно, что он не имеет и не может иметь дело непосредственно с чем-либо за пределами мозга. Его знание - это исключительно знание репрезентативных явлений внутричерепной системы. Но из этих явлений **Ошибка! Закладка не определена.** окружающий мир явлений сконструирован в ментальном символизме.

Однако сам мозг является частью мира явлений, сконструированного таким образом в ментальном символизме; и мир, следовательно, растворяется в чистом идеализме, оставляя лишь мимолетную серию состояний сознания, если мы не предполагаем существование системы "вещей в себе" (ноуменов), феноменальными проявлениями которых являются кинезисы и метакинезы. Мы не можем сказать, похожи ли "вещи в себе" в каком-либо смысле на свои феноменальные проявления. Философски постичь, что они могут, так же трудно, как практически постичь, что они этого не делают. И поскольку, независимо от того, делают они это или нет, мир, в котором мы живем, феноменален; поскольку именно к феноменам мы должны приспособлять свое поведение; поскольку именно к феноменам соотносятся все наши мысли и эмоции; поскольку мир, который мы конструируем в ментальной символической системе, - это мир, в котором мы живем, движемся и существуем; не только удобно, но и логически оправданно

называть этот мир феноменов действительно существующим миром для нас, людей и других разумных организмов.

Как в кинетической межнейральной системе, или мозге, так и в метакинетической системе, никакая модификация метакинеза, которая не согласуется с существующим метакинезом, не может быть включена в нее. Такая попытка модификации устраняется из-за несоответствия.

На низших стадиях психической эволюции, относящихся к сфере восприятия, где неврозы тесно связаны с жизнеобеспечивающей деятельностью организма, выживание или нежизнеспособность системы неврозов в значительной степени зависит от соответствия связанной с ними деятельности условиям жизни. Но на более высоких стадиях психической эволюции, тех, которые относятся к понятийной сфере, связь определенных мозговых неврозов с жизненно важной двигательной активностью становится менее тесной и прямой.

Соответствующие идеи, раздумья и эмоции уносятся в более абстрактную область. В данном случае система идей как таковая, то есть в той мере, в какой они **Ошибка! Закладка не определена..** Но таких систем несколько. На самом деле систем столько, сколько разумов; но их можно разделить на несколько отдельных групп, которые мы можем уподобить родам и видам. Это различные интерпретации природы, теории вещей и тому подобное; системы идей, мыслей, концепций, эмоций, верований, которые, как мы говорим, принадлежат нам всем без исключения и которые определяют, к какому метакинетическому виду мы принадлежим. Это высшие продукты ментальной эволюции; и среди них идет, так сказать, борьба если не за существование, то, во всяком случае, за преобладание. Что в конечном итоге восторжествует — духовная интерпретация природы, материальная интерпретация, монистическая интерпретация или другая, кто скажет? Но, насколько мы можем судить, выигрышными видами среди систем идей и интерпретаций природы, вероятно, будут те, в которых наибольшее количество идей сливается в гармоничный синтез; в которых все идеи конгруэнтны; и в которых абстрактные или концептуальные идеи, когда они приводятся в контакт с конкретными или перцептивными состояниями сознания, оказываются в гармонии и конгруэнтности с ними.

Примечания

[A] Некоторые геологические факты указывают на интересную проблему, касающуюся атмосферы. В наших подземных угольных пластах и других углеродсодержащих отложениях скопилось огромное количество углерода, по большей части извлеченного из атмосферы. Еще большее количество углерода содержится в веществе наших известняков, которые в чистом виде содержат 44% этого элемента. Большое количество кислорода также было взято из атмосферы для соединения с другими элементами в процессе их окисления. Вопрос в том, была ли атмосфера в геологическом прошлом более насыщена углекислым газом, часть которого вступала в соединение с известью с образованием известняка, в то время как часть разлагалась растениями, при этом углерод захоронялся в виде угля, а кислород - в виде продуктов окисления? Или же атмосфера была снабжена постоянными запасами углекислого газа?

[B] Ранее было замечено, что сами органы имеют свои периоды покоя. Ритм покоя в сердце - это ритм не активности и сна организма, а сокращения и расслабления самого органа.

[C] Из популярной статьи автора о "Рогах" в *Аталанте*.

[D]Здесь будет уместно представить технические условия для этих изменений. Общим термином для химических действий, происходящих в тканях живого существа, является *метаболизм*; когда изменение носит такой характер, что сложные и нестабильные соединения накапливаются и хранятся некоторое время, это называется *анаболизмом*; когда сложные нестабильные соединения распадаются на менее сложные и относительно стабильные соединения, применяется термин *катаболизм*. Мы будем говорить об анаболических изменениях как о *конструктивных*; катаболических - как о *разрушительных*, а иногда и *взрывных*.

[E]Я, конечно, не имею в виду, что во время активности не происходит восстановления, но затем оно явно нарушается разрушительными изменениями.

[F]Профессор Геддес и мистер Дж. Артур Томсон в своей интересной работе "Эволюция пола" рассматривают яйцеклетку в особенности и самку в целом как преимущественно анаболические (см. Примечание, [стр. 32](#)); в то время как сперматозоиды в особенности и самцы в целом, по их мнению, преимущественно анаболические. катаболический. Рассматривая пищевой желток как продукт катаболизма, я не могу полностью следовать им. Мне кажется, что дифференциация происходила по разным линиям катаболизма. В яйцеклетке катаболизм приводит к образованию продуктов накопления; в сперме - к двигательной активности, связанной со склонностью к делению. Контраст заключается не между анаболическими и катаболическими тенденциями, а между накопительным катаболизмом и моторным катаболизмом. Я также не думаю, что "по существу катаболическая мужская клетка доставляет в яйцеклетку запас характерных отходов жизнедеятельности, или катастатов, которые стимулируют последние к делению" (*l.c.*, [стр. 162](#)). Я полагаю, что он привносит унаследованную склонность к делению и, таким образом, вновь вводит в оплодотворенную яйцеклетку тенденцию, от которой она, будучи яйцеклеткой, отказалась в пользу накопительного катаболизма.

[G]С другой стороны, говорят, что три яйцеклетки *Arus* ракообразных сливаются, образуя единую яйцеклетку, из которой развивается один эмбрион.

[H]"Эволюция пола", [стр. 84](#).

[I]У некоторых форм жизни отверстие чашечки отмечает положение будущего рта, у других - будущего вентиляционного отверстия. В других случаях она вытягивается в щель, занимающую всю длину эмбриона; средняя часть щели закрывается, а отверстия на дальних концах обозначают положение: одно будущего рта, другое будущего вентиляционного отверстия.

[J]На техническом языке внешний слой клеток называется *эпибластом*, внутренний слой - *гипобластом*, а средний слой между ними - *мезобластом*.

[K]На техническом языке отверстие, посредством которого примитивная пищеварительная полость (или *брыжейка*) сообщается с внешней средой, называется *бластопором*. Когда это закрывается, новое отверстие для рта называется *устьем*; то, что для вентиляционного отверстия, *проктодумом*.

[L]Мы видели, что когда объем имеет тенденцию превышать поверхность, может происходить деление, в результате чего тот же объем имеет увеличенную поверхность. Но в неблагоприятных питательных условиях та же самая поверхность, которая раньше была достаточной для питания,

может стать, при менее благоприятных обстоятельствах, недостаточной, и снова может произойти расщепление с образованием большей поглощающей поверхности. Отсюда, возможно, и связь между недостаточным питанием и сильно разделенными сперматозоидами.

[M]Сэмюэл Батлер в Англии и Эвальд Геринг в Праге остроумно сравнили это наследственное постоянство с "органической памятью". То, что обычно называют памятью, привычкой, инстинктом и эмбриональной реконструкцией, относится к памяти органической материи. Аналогия, если использовать ее с должной осторожностью, полезна: то, что мы называем памятью, является психическим аспектом (при определенных особых органических и нервных состояниях) того, что в физическом аспекте мы называем постоянством.

[N]Я также должен поблагодарить мистера Эдварда Уилсона за любезно предоставленные мне размеры трех или четырех летучих мышей в Бристольском музее.

[O]Миллиметр равен примерно 1/25 дюйма, или, точнее, 0,03937 дюйма.

[P]Почти во всех случаях измерения проверялись путем сравнения двух крыльев. В одном или двух случаях разница между костями двух сторон тела составляла целых два-три миллиметра, но в большинстве случаев они точно соответствовали.

[Q]Мы стремимся расширить наши наблюдения и сравнить серии летучих мышей из разных местностей. Если кто-либо из моих читателей почувствует желание помочь нам, отправив образцы (с *должным указанием местонахождения*) мистеру Х. Шарбонье, 7, Южный треугольник, Клифтон, Бристоль, мы будем благодарны.

[R]*Природа*, том xli. стр. 393. Различия у моллюсков часто значительны. В одном из отсеков в цокольном этаже Музея естественной истории находится серия, демонстрирующая различия в размерах, форме и скульптуре *Paludomus loricatus*, который водится в ручьях Цейлона. В прежние времена эти разновидности назывались десятью различными видами!

[S]Хотелось бы большего количества наблюдений и более полных знаний по этому последнему пункту и об относительной численности полов у разных видов. Понятно, что количество потомства в основном зависит от количества самок. Но если верно, что хорошие времена и благоприятные условия приводят к увеличению производства самок, в то время как трудные времена и неблагоприятные условия приводят к относительному увеличению численности самцов, то очевидно, что хорошие времена приведут к более быстрому увеличению численности вида, а трудные времена - к менее быстрому увеличению численности вида. Предположим, например, что в определенном районе пища и другие условия были особенно благоприятны для лягушек. Среди упитанных головастиков преобладали бы самки. В следующем поколении многие самки произведут на свет обильное потомство (поскольку один самец может оплодотворить яйцеклетки, отложенные несколькими самками). Было бы больше головастиков, которые конкурировали бы за то же количество пищи. Они были бы менее упитанными. Самок было бы меньше; а в следующем поколении уменьшилось бы количество головастиков. Таким образом, в некоторой степени был бы сохранен баланс между количеством головастиков и количеством доступного питания. Эти выводы, возможно, слишком теоретичны, чтобы иметь большую ценность, в то время как указанная здесь тенденция была бы лишь одним фактором среди многих.

[T]"Происхождение видов", стр. 62, 63.

[U]"Одомашниваемые животные и растения", том ii. стр. 177.

[V]Здесь я могу обратить внимание на тот факт, что летучие мыши, размеры костей крыльев которых были приведены выше, к настоящему времени выжили и избежали такого уничтожения, какое проводится сейчас.

[W]"Происхождение видов", стр. 109.

[X]"Дарвинизм", стр. 106.

[Y]Там же. стр. 106.

[Z]Труды Ливерпульского биологического общества, 1889.

[AA]С тех пор, как была написана эта глава, мистер Поултон опубликовал свою интересную и ценную работу "Окрасы животных", из которой я ухитрился вставить один или два дополнительных примера.

[AB]*Ann. и Mag. Nat. История.*, сентябрь 1889 г., стр. 209, цитируется Поултоном, "Цвета животных", стр. 55.

[AC]Природа, т. xxxv. стр. 77.

[ОБЪЯВЛЕНИЕ]Могут быть добавлены многие другие экземпляры. Осиная прозрачнокрылая моль (*Sphecia apiformis*) имитирует шершня или осу; бражничный мотылек с узкими границами (*Sesia bombyliformis*) имитирует шмеля. Этих насекомых можно увидеть в ящиках с чешуекрылыми в Музее естественной истории. Но, возможно, самым замечательным примером мимикрии насекомых является тот, который был замечен м-ром У. Л. Склейтемом и приведен м-ром Э. Б. Поултоном в его "Цветах животных" (стр. 252), где (вероятно) гомотерообразное насекомое имитирует муравья—листореза, *вместе со своим листовым грузом*—перепончатым расширением у мимики, очень напоминающим кусочек листа, который несет конкретный вид муравьев, на который он похож.

[AE]Покойный мистер Х. У. Оукли первым обратил мое внимание на эту змею. С тех пор мистер Хэммонд Тук описал факты в *Nature*, vol. xxxiv. с. 547.

[AF]Природа, т. xlii. стр. 115.

[AG]С тех пор, как вышеизложенное было написано и отправлено в печать, в Музее естественной истории, в подвальном зале, был добавлен случай, иллюстрирующий адаптацию внешней окраски к условиям жизни. Все животные, птицы и т.д., сгруппированные там, были собраны в египетской пустыне, откуда также были привезены скалы и песок, на которых они расположены. Несмотря на некоторую тесноту, они очень хорошо демонстрируют защитное сходство.

[AH]Я должен поблагодарить мистера Х. А. Фрэнсиса за то, что он обратил мое внимание на это и показал мне насекомых в своем кабинете.

[AI]"Цвета животных", стр. 73.

[AJ]"Происхождение видов", стр. 161.

[AK]"Происхождение человека", краткое изложение главы xvi. пункт ii.

[AL]Там же. глава xiv.

[AM]"Дарвинизм", стр. 108.

[AN]Его важность в искусственном отборе была подчеркнута Дарвином: "Предотвращение свободного скрещивания и преднамеренное подбирание отдельных животных являются краеугольными камнями искусства селекционера" ("Одомашниваемые животные", ii. 62).

[AO]Из-за отсутствия смешивания в некоторых случаях (которые будут рассмотрены вкратце) могут образовываться как коричневые, *так и* зеленые формы; и при определенных обстоятельствах даже способность становиться либо коричневой, *или* зеленой в присутствии соответствующих стимулов.

[AP]Уоллес, "Дарвинизм", стр. 172, где приведены другие примеры.

[AQ]Там же, стр. 217, *и далее*.

[AR]Журнал Линнеевского общества, том xix. № 115: "Зоология".

[KAK]"Животные и растения в стадии одомашнивания", стр. 145.

[AT]Там же. парень. xvii.

[AU]"Дарвинизм", стр. 326.

[AV]"Одомашниваемые животные и растения", том ii. стр. 65. Общие выводы Дарвина о гибридном см. в т. ii. стр. 162 той же работы.

[AW]"В каждом конкретном случае действуют два фактора, а именно природа организма и природа условий. Первое представляется гораздо более важным; поскольку почти сходные вариации иногда возникают, насколько мы можем судить, в разнородных условиях; и, с другой стороны, разнородные вариации возникают в условиях, которые кажутся почти однородными" ("Происхождение видов", стр. 6).

[AX]Смотрите "Эволюцию без естественного отбора" Чарльза Диксона. Факты этого автора ценны; его теории плохо усваиваются.

[DA]Природа, т. xlii. с. 136.

[AZ]Здесь мы можем мимоходом отметить тот факт, что изменения форм жизни в чередующихся слоях в девяти случаях из десяти указывают скорее на замещение путем миграции, чем на трансмутацию. Тем не менее, есть примечательные случаи трансмутации, как, например, в пресноводных *планорбах* Штайнхема в Виттенберге (описаны после Хильгендорфа О. Шмидтом, "Доктрина происхождения", стр. 96).

[BA]Я хотел бы спросить историков, не было ли в истории Англии хороших времен свободного и благотворного расхождения, проявляющегося в разнообразной интеллектуальной деятельности, трудных времен строгого исключения и промежуточных времен спокойного, несколько будничного консерватизма.

[BB]В примечании можно найти еще два технических примера. (1) Профессор Геккель недавно (*Отчеты* Челленджера, т. xxviii.) показано, что сифонофоры включают две группы, близко похожие друг на друга, но имеющие разное происхождение: (a) Disconanthae, восходящие к трахомедузоидным предкам; (b) Siphonanthae, восходящие к антомедузоидным предкам, таким как Sarsia. (2) М. Пол Пельзенир пришел к выводу, что птероподовые моллюски также включают две группы, похожие друг на друга, но имеющие разное происхождение: (a) Текосомы, восходящие к предкам торнателлид; (b) голосомы, восходящие к предкам афизиид. В каждом случае морской слизень-предок был модифицирован для жизни в свободном плавании.

[До н.э.]Многочисленные свидетельства см. В "Руководстве по палеонтологии" Николсона, новое издание, том i: "Позвоночные" Р. Лайдеккера.

[BD]"Одомашниваемые животные и растения", том ii. стр. 239.

[БЫТЬ]Или в определенных "физиологических единицах" (Герберт Спенсер), или в "пластидулах" (Геккель), которые можно рассматривать как органические молекулы, проявляющие свои особые свойства в условиях жизнедеятельности.

[BF]*Природа*, т. xxxix. стр. 486.

[BG]Дарвин, "Одомашниваемые животные и растения", 2-е изд., том ii. глава. xxvii., из которого взяты следующие описание и цитаты.

[BH]Превосходный отчет о происхождении и развитии современных взглядов на наследственность см. В статье г-на Дж. Артура Томсона "История и теория наследственности": Труды Эдинбургского королевского общества, 1889г.

[BI]Геддес и Томсон, "Эволюция пола", стр. 92.

[Б.Дж.]Вейсман, "Очерки наследственности", перевод на английский, стр. 173.

[BK]Вейсман, "Очерки наследственности", стр. 205.

[BL]Несколькими страницами ранее (стр. 200) в том же эссе профессор Вайсман говорит: "Внезапное превращение нуклеоплазмы соматической клетки в нуклеоплазму зародышевой клетки было бы почти таким же невероятным, как превращение млекопитающего в амфибию". На первый взгляд это не совсем согласуется с последующим предложением, которое я процитировал в тексте; ибо здесь, во всяком случае, говорится, что дочери "млекопитающих" превращены в "атомæ". Но это, несомненно, потому, что эмбрионы (зародышевая плазма) *содержатся* в млекопитающих (клетках организма). (Смотрите цитаты, которые следуют далее по тексту.)

[Б.М.]Вейсман, "Очерки наследственности", стр. 207.

[Б.Н.]Вейсман, "Очерки наследственности", стр. 179.

[BO]Разумеется, следует понимать, что крошечный фрагмент зародышевой плазмы способен к почти неограниченному росту за счет усвоения питательного материала, его свойства остаются неизменными во время такого роста.

[BP]Задержкой здесь пренебрегают. Мистер Фрэнсис Гальтон статистически показал, что потомство среди людей наследует 1/4 от каждого родителя, 1/16 от каждого прародителя, а оставшуюся 1/4 - от более отдаленных предков. У одомашненных животных иногда происходит возврат к признакам далеких предков. Это, однако, не отменяет содержащегося в тексте аргумента, который заключается в том, что половое смешение имеет тенденцию к среднему значению для расы (включая предков), и ему нельзя приписать новые и необычайно благоприятные вариации. Здесь также игнорируется преобладание одного из родителей.

[BQ]Смотрите его ценную статью о "Дивергентной эволюции", Lin. Soc. Zool., № схх.

[BR]Блохманном было показано, что одна партеногенетическая форма — трутень — выделяет вторую полярную клетку. Это наблюдение серьезно противоречит теории доктора Вейсмана.

[BS]Вейсман, "Очерки наследственности", стр. 355, 378.

[BT]Закон компенсации роста или балансирования был предложен почти в одно и то же время Гете и Джеффри Сент-Илером. Применение в тексте, насколько я знаю, ранее не предлагалось.

[BU]Дарвин говорил об изменившихся условиях, действующих "непосредственно на организацию или косвенно через репродуктивную систему". Теперь, поскольку профессор Вейсманн научил нас пересматривать эти вопросы, мы говорим о таких состояниях, как воздействие непосредственно на зародыш или косвенно через организм. Зародыш больше не подчинен телу, а тело - зародышу.

[BV]15 июля 1876 года. С тех пор перепечатано в "Продвижении науки", стр. 273.

[BW]Герберт Спенсер, "Принципы биологии", том i, стр. 256.

[BX]Г-н Дж. А. Томсон опубликовал ценнейшее "Синтетическое резюме влияния окружающей среды на организм" (Труды Королевского физиологического общества, Эдинбург: том ix. часть 3, 1888). Случай с амазонскими попугаями был доведен до сведения Дарвина м-ром Уоллесом ("Одомашненные животные и растения", том ii, стр. 269).

[ABTOP]Сент-Джордж Майварт, "Об истине", стр. 378.

[BZ]Указ. соч., стр. 47. Я осмеливаюсь сказать "с некоторой уверенностью", потому что Чарльз Дарвин, который также рассматривал этот вопрос, пишет: "Кто будет претендовать на то, чтобы решать, насколько густой мех арктических животных или их белый цвет обусловлены прямым воздействием сурового климата и насколько это способствует сохранению наиболее защищенных особей во время долгая череда поколений? ("Одомашниваемые животные и растения", стр. 415).

[CA]"Органическая эволюция", перевод на английский, стр. 88.

[CB]"Вклад в естественный отбор", стр. 197.

[CC]С тех пор, как это было написано, мистер Поултон описал свои результаты в интересном томе "Цвета животных" (см.).

[CD]См. *Журнал анатомии и физиологии*, том. xxii. с. 215.

[CE]Смотрите Инаугурационную речь профессора Хердмана, Ливерпульское биологическое общество, 1888.

[CP.]Фрэнсис Гальтон, "Исследования человеческих способностей", стр. 216.

[CG]То, что эпидермис на ладонях и подошвах ног у младенца становится толще задолго до рождения, может быть связано с унаследованными последствиями использования или давления. Вряд ли можно утверждать, что утолщение кожи в этих местах имеет исключительное значение.

[CH]Приведенные примеры взяты из книги "Одомашниваемые животные и растения".

[CI]Приводить *доказательства* эволюции выходит за рамки этой книги. Таких свидетельств из эмбриологии, из распространения и из палеонтологии сейчас предостаточно. Палеонтологические свидетельства см. в "Руководстве по палеонтологии" Николсона, 3-е издание, особенно во втором томе Р. Лайдеккера "Позвоночные".

[CJ]Вейсман, "Очерки наследственности", стр. 24.

[CK]Там же. стр. 140.

[CL]Вейсман, "Очерки наследственности", стр. 90.

[CM]Там же, стр. 292. Смотрите также дискуссию в *Nature*, в которой приняли участие г-н Романес и профессор Рэй Ланкестер, начало тома xli. стр. 437.

[CN]Вейсман, "Очерк наследственности", стр. 140.

[COАВТОР]"Происхождение видов", стр. 110.

[CP]Что касается слепых пещерных рыб, профессор Рэй Ланкестер предположил, что был произведен определенный отбор. Те животные, чье зрение позволяло им улавливать проблеск света, убегали наружу, оставляя тех, у кого от рождения слабое зрение, оставаться и размножаться в темноте пещеры.

[CQ]Дарвин, "Происхождение человека", глава ii. viii.

[CR]"Дарвинизм", глава x.

[CS]"Дарвинизм", стр. 295. Господа . Геддес и Томсон, "Эволюция секса", стр. 28, также утверждают, что "боевая энергия и сексуальная красота повышаются *наравне* с мужским катаболизмом".

[CT]"Дарвинизм", стр. 293.

[CU]Мистер Поултон, который придерживается аналогичной линии аргументации в своей книге "Цвета животных", делает особый акцент на производстве *белого* (см. стр. 326).

[РЕЗЮМЕ]См. Главу VIII.

[CW]"Дарвинизм", стр. 172.

[CX]Смотрите "Одомашниваемые животные и растения", том ii. стр. 80.

[CY]"Дарвинизм", стр. 332.

[CZ]"Чувство цвета", Грант Аллен, стр. 95.

[DA]Это об "Эмоциях животных" (Х.).

[DB]"Дарвинизм", стр. 318.

[DC]Общество естественной истории Висконсина, том i. (1889).

[DD]"Дарвинизм", стр. 286.

[DE]О негативном характере неиспользования см. стр. 196.

[DF]Коуп, "Происхождение наиболее приспособленных", стр. 374.

[DG]Из некоторых отрывков его "Дарвинизма" следует, что г-н А. Р. Уоллес (*например*, стр. 139, примечание) придерживается или придерживался сходных взглядов. "Роды *Ateles* и *Colobus*, - говорит он, - являются двумя наиболее чисто древесными видами обезьян, и нетрудно представить, что постоянное использование удлинённых пальцев для лазания с дерева на дерево и хватания за ветви при совершении больших прыжков может потребовать, чтобы вся нервная энергия и мышечный рост направлялись в пальцы, при этом маленький большой палец оставался бесполезным". Я бы также процитировал отчет м-ра Уоллеса о закручивании глаз плоских рыб — где он говорит, что постоянное повторение усилия закручивания глаза к верхней стороне головы, когда костная структура все еще мягкая и гибкая, заставляет глаз постепенно перемещаться вокруг головы, пока не достигнет верхней стороны, — если бы он впоследствии не отказался от этого объяснения (см. *Nature*, том xl, стр. 619). Возможно, что м-р Уоллес, несмотря на слова "постоянное использование" в процитированном мной отрывке, просто намеревается подразумевать, что удлинённые пальцы имеют преимущество при лазании и, таким образом, подвержены естественному отбору, большой палец уменьшается в результате экономии роста.

[DH]Перечитывая одну из его статей, я обнаружил, что невольно принял один из аргументов мистера Романса (см. *Nature*, vol. xxxvi. стр. 406). Пример, который приводит м-р Романес, - это любопытная привычка собак переворачиваться перед тем, как лечь.

[DI]Г-н Дарвин, утверждая, что модификации не обязательно все происходили одновременно, говорит: "Хотя естественный отбор, таким образом, имел бы тенденцию придать самцу лося его нынешнее строение, все же вероятно, что унаследованные эффекты использования и взаимного действия частей на части, были одинаково или более важными" ("Животные и растения при доместикации", том ii. стр. 328).

[DJ]*Натуралист из Мидленда*, ноябрь 1889г.

[DK]См. *ante*, стр. 52.

[DL]*Природа*, том xli. стр. 511.

[DM]"Одомашниваемые животные и растения", том ii. стр. 291.

[DN]В третьей главе мы видели, что в таких случаях не только образуется огромное количество яйцеклеток, но и что (*например*, у *aurelia* и печеночной двуустки) каждая яйцеклетка производит, посредством бесполого размножения, множество особей.

[DO]Коуп, "Происхождение наиболее приспособленных", стр. 226, 125 и 297.

[DP]"Одомашниваемые животные и растения", том ii. стр. 313.

[DQ]Там же. стр. 56.

[DR]*Природа*, т. xxxvi. стр. 592.

[DS]Цитируется из "Медицинских заметок и размышлений", 1855, стр. 267, Дарвина, "Одомашниваемые животные и растения", том i, стр. 446.

[DT]Дарвин, "Одомашненные животные и растения", том i, стр. 465.

[DU]"Естественное наследование", стр. 12.

[DV]Дарвин, "Одомашненные животные и растения", том ii. стр. 70.

[DW]"Органическая эволюция", перевод мистера Каннингема, стр. 76.

[DX]Дарвин, "Одомашненные животные и растения", том i, стр. 104.

[DY]Аналогичным образом, из случайной охоты на одноухого кролика Андерсон вывел породу, которая стабильно производила одноухих кроликов ("Животные и растения в процессе одомашнивания", том i, стр. 456). Это пример асимметричной вариации. Вариации, как правило, но не всегда, симметричны. Поверхностные цветковые вариации иногда асимметричны. Моллюски-гастероподы почти всегда развиты асимметрично. Среди насекомых *анизогнатус* является примером асимметричного развития нижней челюсти. Наша правша - признак асимметрии.

[DZ]"Естественное наследование", стр. 32.

[EA]Смотрите "Одомашниваемые животные и растения", том ii. стр. 40, из которого взяты иллюстрации.

[EB]"Эволюция и болезни", стр. 169.

[EC]"Одомашниваемые животные и растения", том ii. стр. 8.

[РЕД.]"Дарвинизм", стр. 107.

[EE]Дарвин, "Одомашненные животные и растения", том ii. стр. 17, 18.

[EF]"Одомашниваемые животные и растения", том ii. стр. 201.

[НАПРИМЕР]Там же. стр. 282. Явления сезонного диморфизма бабочек и мотыльков показывают, что изменения температуры (и, возможно, влажности и т.д.) Определяют очень разительные различия у этих насекомых.

[EH]"Одомашниваемые животные и растения", том ii. стр. 244.

[EI]"Дарвинизм", стр. 293.

[EJ]"Эволюция пола", стр. 22.

[EK]"Случайные наблюдения при разведении плодовой мушки", Ф. Меррифилд. Труды Энтомологического общества, 1889, часть первая, стр. 79, и далее.

[EL]*Природа*, том xli. стр. 393.

[EM]Смотрите издание профессором Меллоуэем книги профессора Вейсмана "Исследования по теории происхождения" и перевод г-ном Каннингемом книги профессора Эймера "Органическая эволюция".

[RU]См. Дарвин, "Одомашненные животные и растения", том ii. стр. 252.

[EO]См. аннотацию в *Nature*, vol. xxxiv. с. 515.

[EP]См. *Nature*, т. xxxvii. стр. 557.

[Эквалайзер]"Органы чувств и восприятие рыб": Журнал морской биологической ассоциации, Новая серия, том i. № 3, стр. 225.

[ER]*Природа*, том. xlii. стр. 201.

[ES]*Природа*, том. xxxvi. стр. 273.

[ET]Журнал морской биологической ассоциации, Новая серия, том i. № 3, стр. 235.

[EU]Г-н С. Кляйн упоминает аналогичный факт в связи с *bombyx quercus* (*Природа*, vol. xxxv. стр. 282).

[EV]Журнал морской биологической ассоциации, Новая серия, том i. № 2, стр. 211.

[EW]Мой друг сообщил мне, что его лимит составляет около 17 500 ударов в секунду, при этом 20 000 ударов совершенно не слышно.

[EX]Журнал морской биологической ассоциации, Новая серия, том i. № 3, стр. 251.

[ДА]Конечно, рыболовы скажут, что то, что может быть справедливо для минтая и другой грубой и вульгарной морской рыбы, не относится к королевскому лососю или королевской форели.

[EZ]"Чувства животных", стр. 117.

[FA]Смотрите очень интересную и доходчивую статью профессора Крама Брауна, чье имя тесно связано с этим предметом, в *Nature*, т. xl. стр. 449.

[FB]Интересно отметить, что у слепышей (*Amblyopsis spelæus*) полукружные каналы, по словам Ваймана, необычно большие.

[FC]Разумеется, амортизаторы следует поднимать нажатием на педаль громкости.

[FD]"Специальная физиология", стр. 636.

[FE]Полоса, а не линия, потому что R. неустойчив к воздействию значительного диапазона световых колебаний.

[FF]Мистер Чатток любезно снабдил меня следующей запиской:—

"Показания на фиолетовом конце были сняты на конце лавандовых лучей, в точке, где слабая полоса лавандового света, казалось, заканчивалась примерно посередине поля зрения (перекрестные провода были невидимы).

"На красном конце всегда были видны перекрестные провода, и в каждом случае они были установлены в точке, где верхний горизонтальный край спектра терял четкость.

"При прочих равных условиях "красные" показания должны быть более надежными, чем фиолетовые, следовательно, из-за большей определенности наблюдаемой точки и средств ее наблюдения. Но против этого следует противопоставить тот факт, что крайние фиолетовые лучи были рассеяны использованной призмой более чем в восемь раз больше, чем красные лучи.

"В любом случае, значительные различия, наблюдаемые в "красных" показаниях, намного больше, чем могли бы быть из—за неправильного понимания или небрежного наблюдения - как показано настройкой прибора на максимальные и минимальные показания и указанием очень очевидной разницы между ними, видимой нормальным глазом. Тот же вывод скорее подтверждается более близким (средним) совпадением между двумя глазами одного и того же человека, чем между глазами разных людей.

"Источником света была центральная часть обычной аргановой горелки".

[FG]Указанные выше варианты проливают свет на факт, на который обратил внимание лорд Рэлей. Желтому цвету спектра может соответствовать смесь спектрально красного и спектрально зеленого цветов; но пропорции, в которых эти спектральные цвета должны быть смешаны, различаются у разных людей. Дополнительные цвета для разных людей также не совсем одинаковы.

[FH]"Цветовое зрение и Дальтонизм", Р. Бруденелл Картер (*Природа*, т. xlii. стр. 56).

[FI]Журнал морской биологической ассоциации, Новая серия, том i. № 2 и 3. Его эксперименты с восприятием цвета у рыб дали, по большей части, отрицательные результаты.

[FJ]Мы должны помнить, насколько широко используются антенны, когда насекомое находит свой путь. Понаблюдайте, например, за осой, которая карабкается по вашей тарелке. Если убрать усики, кажется, что она передвигается вслепую. Вблизи кажется, что усики почти заменяют глаза.

[FK]"Чувства животных", стр. 194.

[FL]См. *Nature*, том xli. стр. 407.

[FM]Глава x. стр. 202.

[FN]Наблюдения еще не опубликованы, и я должен поблагодарить лорда Рэля за его любезность, позволившую мне воспользоваться этим фактом.

[FO]Профессор Лэнгли считает, что максимальный эффект при излучении

источник при	170°C	имеет длину волны около	5,0	тысячных долей миллиметра.
"	100°C.	""	7,5	""
"	0°C.	""	11,0	""

Мы чувствительны к излучениям, исходящим от тела при температуре 100° С. Но когда температура падает ниже нормальной температуры тела, мы чувствительны не к тепловым колебаниям, а к потере тепла с открытой поверхности. Следовательно, предел чувствительности к тепловым колебаниям, вероятно, лежит между 7,5 и 11 тысячными миллиметра. Я принял за предел около 9,25.

[FP]Я использую этот термин в широком смысле, как процесс, участвующий в формировании того, что я буду называть *конструкциями*.

[FQ]И я могу добавить, что это нелегко объяснить тем, кто не рассматривал подобные вопросы. Это вопрос соотношения показаний органов чувств. Передо мной стоит мальчик. Я подхожу к нему, прикасаюсь к нему и провожу руками с головы до ног. Затем я отхожу немного в сторону и смотрю на него. Его изображение на моей сетчатке перевернуто. Но когда я пробегаю по нему взглядом, я опускаю его на ноги и поднимаю на голову. Я не осознаю, что стимулы проходят *вверх* по изображению на сетчатке. Таким образом, мои глазные мышцы и другие мышечные и тактильные ощущения, кажется, говорят мне, что он находится в одном направлении вверх. Изображение на моей сетчатке говорит мне, хотя я и не осознаю этого факта, что он находится на другом пути вверх. Но он не может быть и тем, и другим! Свидетельство одного чувства должно уступить место. Должен быть принят тот или иной стандарт. Практически осознание и мышечные ощущения выбираются бессознательно, и зрительные ощущения обычно интерпретируются в терминах этого стандарта. Пока они достаточно точно соотнесены, выполняются практические требования дела. И хорошо известно, что при небольшой практике установить новую корреляцию несложно. Это действительно делается каждый день микроскопистом, для которого все изображения меняются местами с помощью его инструмента. Однако очень скоро он узнает, что для того, чтобы сдвинуть видимый объект влево, он должен подтолкнуть его вправо. Новая корреляция устанавливается быстро и правильно.

[FR]Я использую этот термин, потому что слово "восприятие" используется в разных значениях разными авторами, *например*, мистером Майвартом и мистером Романесом.

[FS]"Пусть восприятие считается составленным из $x + y$; x - это эго, или самость, а y - объект. Разум обладает способностью создавать свой собственный - x , и таким образом мы получаем (посредством воображения разума и объекта) $x + y$ - x , или y в чистом виде" (Майварт, "Об истине", стр. 135). М-р Майварт посвящает целый раздел этой работы защите обычного реализма, основанного на здравом смысле. Приведенное выше утверждение, по-видимому, содержит суть его учения в этом вопросе.

[FT]Если сказать, что объект действительно существует независимо от человека, хотя и не в том феноменальном обличье, под которым мы его знаем, я бы ответил — это не так; ибо именно к существованию *под этим феноменальным обличьем* мы применяем слово "объект". На философском языке существование, лишенное своего феноменального аспекта, называется

Ding an sich. Его сущностный характер заключается в его независимости от человека и, следовательно, в его непознаваемости.

[FU]В настоящее время я избегаю использования терминов "абстракция" и "абстрактная идея", поскольку разные авторы используют их в разных значениях.

[FV]"Очерки психологии", стр. 153.

[FW]Там же. стр. 339.

[FX]"Наука о мышлении", стр. 453.

[К вашему СВЕДЕНИЮ]Для сложных или родовых идей, "не зафиксированных сознательно и не подписанных абстрактным именем", мистер Романес ("Ментальная эволюция человека", стр. 36) предложил термин "ресерт". В фотографической психологии, которой он придерживается, восприятие - это индивидуальная и конкретная фотография, а восприятие - обобщенная или составная фотография. "Слово"воспринимать", - говорит он, - считается подходящим к рассматриваемому классу идей, потому что при восприятии таких идей разум пассивен". Это, как следует заметить, противоречит учению этой главы, в которой настаивалась на активности разума в восприятии. Рекомендации м-ра Романеса частично соответствуют тому, что я назвал*конструкциями*, которые, как мы видели, с самого начала, как правило, являются скорее общими, чем частными, и частично концепциям, полученным путем анализа. Г-н Романес, например, говорит об идеях принципов (*например*, принцип винта) и идеях качеств (*например*, пригодность в пищу и непригодность в пищу) как о рекомендациях (стр. 60). С другой стороны, м-р Майварт ("Происхождение человеческого разума", стр. 59; см. также его работу "Об истине") называет такие родовые привязанности "чувственными универсалиями". Возможно, было бы неплохо приложить табличные отчеты г-на Романеса и г-на Майварта.

Мистер Романес.

Идеи	{	Общие, абстрактные или умозрительные	= Концепции.
		Сложный, составленный или смешанный	= Рекомендации или общие идеи.
		Простое, частное или конкретизированное	= Воспоминания о восприятиях.

Мистер Майварт.

Идеи	{	Общие или истинные универсалии	= Концепции
		Частные или индивид	= Восприятия.
Чувствительные когнитивные аффекты	{	Группы реальных переживаний в сочетании с чувственными воспоминаниями	= Чувственные универсалии, или рецепты.

Группы просто сопоставленных
реальных переживаний

= Чувственные
восприятия, или
концепции.

В терминологии м-ра Майварта, репрезентации низшей группы - это "ментальные образы" или "фантасматы". Термин "сознание" он ограничивает высшей областью идей, термин "согласие" применяется к способности, с помощью которой когнитивные аффекты ощущаются, объединяются и группируются без сознания. *Существует разница в роде*, согласно м-ру Майварту, между "согласием" и "сознанием"; и поэтому первое никогда не могло бы развиваться во второе, а последнее - развиваться из первого. По этой причине (из-за философии, которую он призван нести с собой) Я не буду использовать слово "согласие", которое в противном случае было бы полезным термином.

[FZ]Мы не говорим о дополнении восприятия (конструировании объекта на основе простого впечатления) как о вопросе сознательного вывода. Я не делаю сознательного *вывода*, что вон та моховая роза благоухающая. Запах - неотъемлемая часть конструкции. Однако по внешнему виду розы я могу заключить, что кто-то потревожил ее лепестки. Дополнение восприятия, если оно вообще выводится, выводится бессознательно.

[GA]"Очерки психологии", стр. 392.

[GB]"Очерки психологии", стр. 414.

[GC]Мистер Романес использует термины "разум" и "рациональный" по-другому, что будет упомянуто в следующей главе.

[GD]"Главы о животных", стр. 9.

[GE]Или, возможно, мы можем сказать, на языке аналогии, что когда зародышевая психоплазма некоторой тусклой формы органической памяти оплодотворяется соединением с ней более активного мужского элемента различения, начинается процесс сегментации психоплазмы, посредством которого в процессе дифференциации в конечном итоге развиваются ткани и органы разума.

[GF]*Природа*, т. xxxviii. с. 257.

[GG]Примеры см. в книге Романеса "Интеллект животных", стр. 455.

[GH]Я использую слово "произвольные" в том смысле, что они не являются частью нормальной конструкции, такой, которая была бы сформирована животным.

[GI]"Чувства животных", стр. 277.

[GJ]Насколько я понимаю, приведенные здесь в таблице наблюдения, двенадцать карточек всегда лежали в пределах досягаемости Вана. Обычная необученная собака не обратила бы на них внимания. Но Ван, когда ему хотелось еды или чая, шел за соответствующей карточкой и получал взамен то, что хотел. За двенадцать дней он допустил только две ошибки, один раз сказав "Ноль" и один раз "Дверь".

[GK]"Ментальная эволюция человека", стр. 27.

[GL]"Интеллект животных", стр. 121.

[GM]Г-н Романес также говорит ("Ментальная эволюция у животных", стр. 235): "Эта абстрактная идея собственности хорошо развита у многих, если не у большинства собак". Под абстрактной идеей собственности я понимаю концепцию собственности, которая, по выражению м-ра Романеса, совершенно отделена от любых объектов или лиц, для которых такое владение является характерным. Даже если мы верим, что собака может считать того или иного человека своим хозяином или тот или иной предмет собственностью своего хозяина, все равно мне кажется, что даже это сильно отличается от обладания ею абстрактной идеей собственности.

[GN]Недавно этот факт подвергся сомнению. Мистер Бейтсон показал, что некоторые рыбы плохо слышат, и предположил, что карпа может привлечь вид людей, подходящих к краю пруда.

[ПЕРЕЙТИ]Журнал морской биологической ассоциации, Новая серия, том i. № 2, стр. 214. Мне самому не следовало употреблять слово "объяснение".

[GP]Там же. том i. № 3, стр. 240.

[GQ]Я должен поблагодарить этого джентльмена за интереснейший отчет об интеллекте его любимой птицы.

[GR]Профессор Макс Мюллер предполагает, что, возможно, муравьи были напуганы.

[GS]"Ментальная эволюция у животных", стр. 82.

[GT]Там же. стр. 48.

[GU]Они подпадают под "практический интеллект" мистера Майварта. Вся их интеллектуальная деятельность, по его мнению, осуществляется путем проявления чисто сенситивных способностей, по их "согласию". Я настолько согласен с мистером Майвартом в его оценке интеллекта животных и в его психологическом подходе, что тем более сожалею о наших широких расхождениях, когда мы подходим к философии предмета. Я согласен с ним в том, что концепция и восприятие, в том смысле, в каком он использует эти слова, недоступны животному. Но я не вижу причин предполагать, что эти высшие способности *отличаются по своему характеру* от низших способностей, которыми обладают животные. Они различаются в общем, но не по характеру. Я верю, что с помощью языка высшие способности были развиты и эволюционировали из низших. Поэтому здесь я вынужден расстаться с мистером Майвартом.

[Г.В.]Романес, "Интеллект животных", стр. 401.

[GW]"Интеллект животных", стр. 465.

[GX]"Интеллект животных", стр. 430; и *Природа*, том хix. стр. 409.

[GY]"Интеллект животных", стр. 497.

[GZ]Мистер Романес рассматривает это как, в случае с "капуцином", *рекомендацию*. Но когда он говорит об общей идее причинности, об общих идеях принципов и о качествах как о рекомендациях, мне чрезвычайно трудно следовать за ним. Мне кажется, что это концепции, которые, как предполагается, сформировались в отсутствие языка.

[НА]Страница 54.

[HB]Том хх. стр. 96.

[HC]*Природа*, том ххі. стр. 34.

[HD]Романес, "Интеллект животных", стр. 17: Определение *разума*.

[OH]"Ментальная эволюция у животных", стр. 318.

[HF]"Уроки природы", стр. 226, 227.

[HG]"Физиологическая эстетика": глава "Удовольствие и боль".

[HN]Все они, во всяком случае, удовлетворяют определению мистера Герберта Спенсера. Удовольствие он описывает как чувство, которое мы стремимся вызвать в сознании и сохранить там; боль - как чувство, которое мы стремимся вытеснить из сознания и не допускать.

[ПРИВЕТ]"Типы этической теории", том ii. стр. 350.

[HJ]Такое осознание активности, вероятно, связано с иннервацией афферентных, а не эфферентных нервов.

[HK]Журнал морской биологической ассоциации, Новая серия, том i. № 2, стр. 216, 217.

[HL]"Очерки психологии", стр. 481.

[HM]Там же. стр. 494.

[HN]Страница 70.

[HO]Страница 104.

[HP]*Природа*, том. xxxvii. стр. 619.

[Штаб-квартира]Том i. стр. 310, под датой 1876.

[HR]"Ментальная эволюция у животных", стр. 318.

[HS]"Происхождение человека", часть первая, глава iii.

[HT]Мисс Нелли Маклаган описывает, как ее Ньюфаундленд подобным же образом покормил голодного друга-нищего (*Природа*, т. xxviii. с. 150). Г-н Дункан Стюарт приводит (*Nature*, vol. xxviii. стр. 31) случай с кошкой, которая часто кормила свою слепую мать. Сэр Гарри Ламсден утверждает, что холодной осенью 1878 года несколько ручных куропаток в Абердиншире принесли на кормежку к порогу дома двух диких стай. Мисс Агнес Таннер из Клифтона сообщила мне о случае с дроздом, который подбирал червей на лужайке для своего хромого компаньона.

[HU]"Интеллект животных", стр. 440.

[HV]"Интеллект животных", стр. 442.

[HW]Там же. стр. 444.

[HX]Там же. стр. 451.

[HY]"Интеллект животных", стр. 387.

[ГЦ]"Интеллект животных", стр. 486.

[IA]Там же. стр. 141.

[IB]"Интеллект животных", стр. 443.

[IC]Mr. Александр Маккеннал, том xxi. стр. 397.

[ID]"Происхождение человека", часть первая, глава iii., цитируется по "Тирлебену" Брема.

[IE]*Природа*, т. xxviii. с. 32.

[IF]"Происхождение человека", цитируется Романесом, стр. 445.

[IG]*Природа*, том xl. стр. 327.

[IH]Другой пример красоты, о котором вряд ли можно сказать, что он был создан ради красоты, можно увидеть в птичьих яйцах. Мистер Генри Сибом рассматривает яркую окраску яиц некоторых птиц как трудность на пути современной интерпретации органической природы. "Мало яиц", - говорит он (*Nature*, vol. xxxv. с. 237), "более великолепно окрашены [чем у кайры], и ни одно яйцо не отличается таким разнообразием окраски. [Иногда они голубовато-зеленые, мраморные или с насыщенно-коричневыми или черными пятнами; иногда белые с коричневыми прожилками; иногда бледно-зеленые или почти белые, только с тенями пятен и прожилок; а иногда красновато-коричневые расширяются, образуя основной оттенок с более глубокими коричневыми пятнами.] Невозможно предположить, что защитный отбор мог произвести цвета, столь заметные на белых выступах меловых утесов; и половой отбор, должно быть, был столь же бессилён. Было бы слишком нелепым предположением предположить, что петух кайра влюбился в однотонную курицу, потому что вспомнил, что в прошлом сезоне она снесла яйцо веселого цвета".

Если мы свяжем цвет с метаболическими изменениями, то не будет ничего удивительного в том, что его появление связано с продуктами жизнедеятельности высокоvascularного яйцевода. Однако некоторые *рекомендации* касаются принципов, изложенных в главе VI, необходимых для поддержания стандарта окраски. Во многих случаях такое руководство содержится в защитном отборе, как, например, в яйцах ржанки на нашем фронтисписе. В яйце кайры такой защитный отбор, по-видимому, отсутствует, и, как говорит сам мистер Сибом, "ни в одном яйце нет такого разнообразия окраски".

Однако в нашей нынешней связи следует отметить, что многие яйца, несомненно, красивы. Но они никоим образом не могли быть выбраны ради их красоты.

[II]"Очерки психологии", стр. 537.

[IJ]Я должен добавить: "или как *концептуальная мысль*".

[IK]Этот абзац процитирован из книги автора "Принципы поведения", стр. 263.

[IL]Страница 347.

[IM]Я ничего не сказал об эмоциях беспозвоночных, потому что мне нечего сказать особенного. У них, без сомнения, есть эмоции, аналогичные страху, гневу и так далее. Но их действия трудно интерпретировать. "Сердитая" оса, возможно, гораздо больше напугана, чем разъярена. Интересные эксперименты сэра Джона Лаббока, по-видимому, показывают, что муравьи обладают так называемым инстинктом игры. Но этот замечательный наблюдатель сделал вероятным, что симпатия и привязанность у муравьев и пчел были несколько преувеличены.

[B]я использую термин "неполный", а не "несовершенный", потому что г-н Романес в своем замечательном обсуждении предмета применяет термин "несовершенный инстинкт" к случаям, когда инстинкт не идеально приспособлен к поставленной цели (см. "Эволюция разума у животных", стр. 167).

[IO]Журнал Макмиллана, февраль 1873 г. Профессор Эймер в своей книге "Органическая эволюция" (английский перевод, стр. 245) рассказывает о подобном опыте.

[IP]Г-н У. Ларден утверждает в *Nature* (том xlii.), что его брат извлек из яйцевода змеи Вивора-дела-Крус в Вест-Индии двух молодых змеенышей длиной шесть дюймов. Оба, хотя и были таким образом вырваны из яйцевода их матери, угрожали нанести удар и издавали характерный для змеи чавкающий звук хвостом.

[IQ]Dr. Маккук подтверждает наблюдение о том, что поляны содержатся в чистоте, что на них разрешается расти только муравьиному рису и что продукты этой культуры тщательно собираются; но он считает, что муравьиный рис сеется сам по себе, а на самом деле его не сажают муравьи (см. "Научные лекции" сэра Джона Лаббока, 2-е издание, стр. 112).

[IR]Эксперименты сэра Джона Лаббока и мистера Романеса показывают, что инстинкт возвращения пчел в значительной степени является результатом индивидуального наблюдения. Доставленные на берег моря на небольшом расстоянии от улья, где предметы вокруг них, однако, были незнакомы (поскольку берег моря - это не то место, где можно найти цветы и нектар), пчелы были сбиты с толку и сбились с пути. Аналогичным образом, миграция птиц "в настоящее время", по словам м-ра Уоллеса, "хорошо установлена как осуществляемая с помощью зрения, поскольку длительные перелеты совершаются яркими лунными ночами, когда птицы летают очень высоко, в то время как облачными ночами они летят низко, и тогда часто теряют дорогу" ("Дарвинизм", стр. 442). Это, конечно, не объясняет миграционный инстинкт — внутреннее побуждение к миграции, — но указывает на то, что реализация миграционного импульса, по крайней мере частично, разумна.

[IS]"Интеллект животных", стр. 59.

[ЭТО]Американское выражение "I guess" часто гораздо более соответствует действительности, чем его английский эквивалент "I think".

[IU]"Ментальная эволюция у животных", стр. 73, 74.

[IV]"Ментальная эволюция у животных", стр. 177.

[IW]*Природа*, т. xxviii. стр. 271, цитируется в "Психической эволюции у животных", сноска, стр. 196.

[IX]"Органическая эволюция", стр. 223, 224.

[IY]Там же. стр. 263.

[ИЗ]Там же. стр. 303.

[JA]Там же. стр. 258.

[JB]Там же. стр. 279.

[JC]Там же. стр. 276.

[JD]"Органическая эволюция", стр. 298. Покойный Г. Х. Льюис придерживался несколько схожих взглядов.

[JE]См. г-на Джона Хэнкока, "Труды по естественной истории", Нортумберленд, Дарем и Ньюкасл-он-Тайн, том. viii. (1886); и *Природа*, том. xxxiii. стр. 519.

[JF]Вейсман, "О наследственности", стр. 91.

[JG]М. Фабр, в интерпретации сэра Джона Лаббока, "Научные лекции", 2-е изд., стр. 45.

[JH]В качестве дополнительной иллюстрации того факта, что целенаправленность и комплексная адаптация деятельности не являются критерием настоящего или прошлого направления интеллекта, мы можем привлечь внимание к действию лейкоцитов, или белых кровяных телец. Мечникофф обнаружил, что у водяной блохи (*дафнии*), пораженной спорами *Monospora bicuspidata*, разновидности дрожжей, которые проникают из кишечного канала в полость тела, лейкоциты атаковали конидии и пожирали их. Если конидия было слишком много для одной клетки, то для отпора захватчику формировался плазмодий, или сложная гигантская клетка. То же самое происходит и при сибирской язве, когда лейкоциты атакуют бациллы и пожирают их. "Если мы подытожим, - говорит м-р Блэнд Саттон ("Общая патология", стр. 127, 128), - историю воспаления в том виде, в каком мы ее понимаем с зоологической точки зрения, ее следует сравнить с битвой. Лейкоциты - это обороняющаяся армия, их дороги и линии связи - кровеносные сосуды. Каждый составной организм поддерживает определенную долю лейкоцитов, представляющих его постоянную армию. Когда в организм вторгаются бациллы, бактерии, микрококки, химические или другие раздражители, информация об агрессии передается по телеграфу посредством сосудодвигательных нервов, и лейкоциты бросаются в атаку; быстро формируются подкрепления и новобранцы, чтобы увеличить постоянную армию, иногда в двадцать, тридцать или сорок раз превышающую обычный стандарт. В ходе конфликта клетки погибают и часто становятся съеденными своими товарищами; часто потери настолько велики, что ткани отягощаются трупами солдат в виде гноя, об активности клетки свидетельствует тот факт, что ее протоплазма часто содержит бациллы и т.д. На различных стадиях разрушения. Эти мертвые клетки, подобно трупам солдат, павших в бою, позже становятся вредными для организма, от которого они при жизни стремились защитить, поскольку являются благодатными источниками сепсиса и пиемии — эпидемии, которой так боятся оперирующие хирурги ". Теперь, если бы лейкоциты были отдельными организмами, чьи привычки описывались, некоторые могли бы предположить, что они были вызваны интеллектом, индивидуальным или унаследованным. Но в этом случае действия являются чисто физиологическими. Такое же значение имеет упорядочивание клеток во время роста ткани (например, рога оленя, описанные ранее). И доктор Верворн показал, что когда

(предположительно слабый) электрический ток пропускают через каплю воды, содержащую простейших, они, когда ток отключен, устремляются к отрицательному полюсу, а когда ток разомкнут, направляются к положительному полюсу. Смысл всего этого заключается в том, что жизненные явления могут быть в высшей степени целенаправленными и все же не давать никаких свидетельств или указаний на нынешнюю или унаследованную от предков игру интеллекта.

[JI]"Происхождение видов", стр. 230.

[JJ]Смотрите Приложение к книге мистера Романеса "Ментальная эволюция у животных", стр. 361.

[JK]"Органическая эволюция", стр. 227.

[JL]Там же. стр. 228.

[JM]"Цвета животных", стр. 180.

[JN]"Дарвинизм" Уоллеса, стр. 109.

[ДЖО]"Ментальная эволюция у животных", стр. 244.

[JP]"Происхождение человека", глава ii. xiii.

[JQ]Джордж У. и Элизабет Г. Пекхэм, "Случайные статьи по естественной истории Висконсина", том i. (1889), стр. 37.

[JR]"Ментальная эволюция у животных", стр. 226.

[JS]"Дарвинизм", стр. 76, из *Nature*, том. xxxi. с. 533.

[JT]"Материалы" и т.д., стр. 222.

[JU]"Ментальная эволюция у животных", стр. 222.

[СП]"Об овцах", стр. 404.

[JW]В том смысле, в котором я использовал это слово; не так, как он использует его сам.

[JX]"Моральный порядок и прогресс".

[JY]"Вклад в теорию естественного отбора", стр. 365.

[JZ]Я считаю, что необходимы извинения за использование этого и двух или трех других слов, таких как "сконструировать", "изолировать" и "преобладающий". Я могу только сказать, что в каждом случае я старался избегать их, но обнаружил, что не могу ясно выразить свой смысл или подчеркнуть тот момент, который я хотел подчеркнуть, без них.

[KA]"Наука о мышлении", стр. 286, 287.

[KB]"Наука о мышлении", стр. 279.

[KC]Я использую здесь "субстанцию" в ее философском смысле.

[KD]Цитируется в книге профессора Вейча "Гамильтон", стр. 77.

[KE]Т. М. Герберт, "Исследованные реалистичные предположения современной науки", 2-е изд., стр. 123.

[KF]"Наука о мышлении", стр. 571.

[KG]Строго говоря, мозга; но поскольку мозг не обладает органической независимостью от тела, здесь лучше всего сосредоточить внимание на единстве организма.

[KH]Я не должен оставлять без внимания "психологическую шкалу", которую м-р Романес вводит в таблицу, предваряющую "Ментальную эволюцию у животных". Было бы несправедливо критиковать это слишком пристально, поскольку оно, по общему признанию, носит предварительный характер. Если такая схема должна быть сформулирована, я бы предложил, чтобы различные типы животного царства оставались разделенными. Однако я сомневаюсь, что кто-либо может разработать схему, которую полностью поддержит любой другой независимый наблюдатель. И я склонен думать, что самый мудрый план - свести в таблицу кинетические проявления, которые мы действительно можем наблюдать, а не метакинезы, о которых мы не можем иметь независимого знания.

[KI]Современное обозрение, июль 1886 г. См. "Лекции и эссе" Клиффорда, том i, стр. 72 и 248; том ii, стр. 67.

[KJ]Современное обозрение, июль 1886г.

[KK]"Дарвинизм", стр. 467.

[KL]В обоих случаях вопрос, на который предлагается ответ, не является —Какие варианты возникнут? но — какие вариации выживут?

[KM]"Дарвинизм", стр. 293. Странно, что мистер Уоллес не применил эту точку зрения к математическим и художественным способностям, обсуждавшимся в его последней главе. Верно, что такое применение имеет тенденцию подрывать развитую там аргументацию. Но мистер Уоллес слишком великий и добросовестный мыслитель, чтобы поддаваться влиянию подобных соображений.

[KN]Если исключить исключение неинтеллектуальных (не обязательно неразумных) и если число неинтеллектуальных увеличивается естественным покоем быстрее, чем интеллектуальных, общий уровень интеллектуальности должен, согласно принципам профессора Вейсмана, неуклонно падать.

[KO]Это может также, частично, быть связано с "органическим сочетанием".

Ошибка! Закладка не определена.

ЛОНДОН: ИЗДАТЕЛЬСТВО WILLIAM CLOWES AND SONS, LIMITED,
СТЭМФОРД-СТРИТ И ЧАРИНГ-КРОСС.